

**Système de conduite de processus
PCS 7
SFC pour SIMATIC S7****Manuel de programmation et d'utilisation**

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| <u>Nouveautés dans SFC ?</u> | 1 |
| <u>Introduction</u> | 2 |
| <u>Mise en route</u> | 3 |
| <u>Principes fondamentaux de SFC</u> | 4 |
| <u>Démarrage et commande</u> | 5 |
| <u>Création de la structure de projet</u> | 6 |
| <u>Création, configuration et manipulation des SFC</u> | 7 |
| <u>Modification des propriétés du diagramme, du type et de l'instance</u> | 8 |
| <u>Configuration des alarmes</u> | 9 |
| <u>Configuration des caractéristiques</u> | 10 |
| <u>Configuration de commandes séquentielles</u> | 11 |
| <u>Interface standard et connecteurs de diagramme</u> | 12 |
| <u>Compilation des diagrammes et types SFC</u> | 13 |
| <u>Chargement dans l'AS</u> | 14 |
| <u>Comportement des commandes séquentielles dans l'AS</u> | 15 |
| <u>Test et mise en service de commandes séquentielles</u> | 16 |
| <u>Documentation de programmes</u> | 17 |
| <u>Configuration des gestions de paramètres</u> | 18 |
| <u>Conseils & astuces</u> | 19 |

Mentions légales

Signalétique d'avertissement

Ce manuel donne des consignes que vous devez respecter pour votre propre sécurité et pour éviter des dommages matériels. Les avertissements servant à votre sécurité personnelle sont accompagnés d'un triangle de danger, les avertissements concernant uniquement des dommages matériels sont dépourvus de ce triangle. Les avertissements sont représentés ci-après par ordre décroissant de niveau de risque.

DANGER

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **entraîne** la mort ou des blessures graves.

ATTENTION

signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées **peut entraîner** la mort ou des blessures graves.

PRUDENCE

accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner des blessures légères.

PRUDENCE

non accompagné d'un triangle de danger, signifie que la non-application des mesures de sécurité appropriées peut entraîner un dommage matériel.

IMPORTANT

signifie que le non-respect de l'avertissement correspondant peut entraîner l'apparition d'un événement ou d'un état indésirable.

En présence de plusieurs niveaux de risque, c'est toujours l'avertissement correspondant au niveau le plus élevé qui est reproduit. Si un avertissement avec triangle de danger prévient des risques de dommages corporels, le même avertissement peut aussi contenir un avis de mise en garde contre des dommages matériels.

Personnes qualifiées

L'installation et l'exploitation de l'appareil/du système concerné ne sont autorisées qu'en liaison avec la présente documentation. La mise en service et l'exploitation d'un appareil/système ne doivent être effectuées que par des **personnes qualifiées**. Au sens des consignes de sécurité figurant dans cette documentation, les personnes qualifiées sont des personnes qui sont habilitées à mettre en service, à mettre à la terre et à identifier des appareils, systèmes et circuits en conformité avec les normes de sécurité.

Utilisation des produits Siemens conforme à leur destination

Tenez compte des points suivants:

ATTENTION

Les produits Siemens ne doivent être utilisés que pour les cas d'application prévus dans le catalogue et dans la documentation technique correspondante. S'ils sont utilisés en liaison avec des produits et composants d'autres marques, ceux-ci doivent être recommandés ou agréés par Siemens. Le fonctionnement correct et sûr des produits suppose un transport, un entreposage, une mise en place, un montage, une mise en service, une utilisation et une maintenance dans les règles de l'art. Il faut respecter les conditions d'environnement admissibles ainsi que les indications dans les documentations afférentes.

Marques de fabrique

Toutes les désignations repérées par ® sont des marques déposées de Siemens AG. Les autres désignations dans ce document peuvent être des marques dont l'utilisation par des tiers à leurs propres fins peut enfreindre les droits de leurs propriétaires respectifs.

Exclusion de responsabilité

Nous avons vérifié la conformité du contenu du présent document avec le matériel et le logiciel qui y sont décrits. Ne pouvant toutefois exclure toute divergence, nous ne pouvons pas nous porter garants de la conformité intégrale. Si l'usage de ce manuel devait révéler des erreurs, nous en tiendrons compte et apporterons les corrections nécessaires dès la prochaine édition.

Sommaire

| | | |
|----------|-----------------------------------------------------|-----------|
| 1 | Nouveautés dans SFC ?..... | 11 |
| 2 | Introduction..... | 15 |
| 3 | Mise en route..... | 21 |
| 3.1 | Comment utiliser SFC | 21 |
| 3.2 | Comment créer un diagramme SFC | 23 |
| 3.3 | Comment créer un type SFC | 26 |
| 3.4 | Comment créer une instance SFC | 28 |
| 4 | Principes fondamentaux de SFC | 31 |
| 4.1 | SFC dans l'environnement STEP 7 | 31 |
| 4.2 | SFC et la hiérarchie technologique..... | 32 |
| 4.3 | SFC et autres systèmes cible | 32 |
| 4.4 | Capacités fonctionnelles de SFC..... | 33 |
| 4.5 | Utilisation et fonctionnalité de SFC | 34 |
| 4.5.1 | Qu'est-ce qu'un diagramme SFC ? | 34 |
| 4.5.2 | Qu'est-ce qu'un type SFC / une instance SFC ? | 36 |
| 4.5.3 | Comparaison diagramme SFC / type SFC | 39 |
| 4.5.4 | Vue externe du diagramme SFC | 40 |
| 4.6 | Eléments SFC | 42 |
| 4.6.1 | Qu'est-ce qu'un graphe séquentiel ? | 42 |
| 4.6.2 | Quels sont les éléments de graphe ? | 43 |
| 4.6.3 | Qu'est-ce qu'une étape ? | 45 |
| 4.6.4 | Qu'est-ce qu'une transition ? | 46 |
| 4.6.5 | Qu'est-ce qu'un texte ? | 46 |
| 4.6.6 | Qu'est-ce qu'une séquence ? | 47 |
| 4.6.7 | Qu'est-ce qu'une branche ET ? | 48 |
| 4.6.8 | Qu'est-ce qu'une branche OU ? | 49 |
| 4.6.9 | Qu'est-ce qu'une boucle ? | 50 |
| 4.6.10 | Qu'est-ce qu'un saut ? | 51 |

| | | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5 | Démarrage et commande | 53 |
| 5.1 | Utilisation de l'éditeur SFC | 53 |
| 5.2 | Comment démarrer l'éditeur SFC | 54 |
| 5.3 | Ingénierie multi-utilisateurs (Multi-User-Engineering) | 54 |
| 5.4 | Naviguer dans SFC | 55 |
| 5.4.1 | Comment naviguer dans SFC | 55 |
| 5.5 | Interface utilisateur et commandes | 56 |
| 5.5.1 | Eléments de l'interface utilisateur | 56 |
| 5.5.2 | Boîtes de dialogue | 61 |
| 5.6 | Utilisation de la souris | 62 |
| 5.6.1 | Utilisation de la souris | 62 |
| 5.7 | Commandes via des entrées au clavier | 63 |
| 5.7.1 | Utilisation du clavier | 63 |
| 5.7.2 | Combinaisons de touches pour commandes de menu | 63 |
| 5.7.3 | Raccourcis clavier pour les commandes de menus | 65 |
| 5.7.4 | Déplacement du curseur dans la barre de menus et dans les menus | 68 |
| 5.7.5 | Déplacement du curseur dans les boîtes de dialogue | 69 |
| 5.7.6 | Déplacement du curseur pour l'édition de texte | 70 |
| 5.7.7 | Sélection de texte par le clavier | 70 |
| 5.7.8 | Équivalences clavier dans le graphe | 71 |
| 5.7.9 | Accès à l'aide par le clavier | 71 |
| 5.7.10 | Déplacement du contenu de la fenêtre | 71 |
| 5.8 | Couleurs par défaut | 72 |
| 5.8.1 | Couleurs par défaut | 72 |
| 5.9 | Sauvegarde des données dans l'éditeur SFC | 73 |
| 5.9.1 | Sauvegarde des données dans l'éditeur SFC | 73 |
| 6 | Création de la structure de projet | 75 |
| 6.1 | Comment créer une structure de projet | 75 |
| 7 | Création, configuration et manipulation des SFC | 77 |
| 7.1 | Généralités sur la création, la configuration et la manipulation des SFC | 77 |
| 7.2 | Création d'un diagramme SFC | 79 |
| 7.2.1 | Comment créer un diagramme SFC | 79 |
| 7.3 | Création d'un type SFC et génération d'une instance SFC | 80 |
| 7.3.1 | Comment créer un type SFC | 80 |
| 7.3.2 | Comment générer une instance SFC | 81 |
| 7.4 | Configuration d'un diagramme SFC | 82 |
| 7.4.1 | Notions de base sur la configuration d'un diagramme SFC | 82 |
| 7.4.2 | Modification du diagramme SFC | 84 |
| 7.5 | Configuration du type et de l'instance SFC | 85 |
| 7.5.1 | Concept type / instance dans SFC | 85 |
| 7.5.2 | Configuration du type SFC | 85 |
| 7.5.3 | Modification du type SFC | 88 |
| 7.5.4 | Configuration d'une instance SFC | 89 |
| 7.5.5 | Modification de l'instance SFC | 92 |

| | | |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.6 | Ouvrir | 93 |
| 7.6.1 | Comment ouvrir les diagrammes ou les types SFC | 93 |
| 7.6.2 | Comment ouvrir une instance SFC..... | 94 |
| 7.7 | Copier..... | 95 |
| 7.7.1 | Copier et déplacer les diagrammes SFC | 95 |
| 7.7.2 | Copier et déplacer des types SFC..... | 97 |
| 7.7.3 | Copier et déplacer des instances SFC | 97 |
| 7.8 | Effacer | 98 |
| 7.8.1 | Comment effacer les diagrammes et les types SFC | 98 |
| 7.8.2 | Comment effacer des instances SFC | 98 |
| 8 | Modification des propriétés du diagramme, du type et de l'instance | 99 |
| 8.1 | Comment modifier les propriétés du diagramme..... | 99 |
| 8.2 | Comment modifier les propriétés du type | 101 |
| 8.3 | Comment actualiser les types SFC | 103 |
| 8.4 | Comment modifier les propriétés de l'instance..... | 103 |
| 9 | Configuration des alarmes | 105 |
| 9.1 | Comment configurer les alarmes dans SFC..... | 105 |
| 10 | Configuration des caractéristiques..... | 107 |
| 10.1 | Utiliser l'éditeur de caractéristiques et l'éditeur d'interface | 107 |
| 10.2 | Caractéristiques du type SFC | 108 |
| 10.3 | Conseil pour le changement de mode d'opération a posteriori | 110 |
| 10.4 | Comment configurer les textes d'information et de position | 111 |
| 10.5 | Connecteurs pour les caractéristiques | 112 |
| 10.6 | Contacts de bloc | 113 |
| 10.7 | Attributs pour les caractéristiques..... | 114 |
| 11 | Configuration de commandes séquentielles | 119 |
| 11.1 | Comment configurer les commandes séquentielles | 119 |
| 11.2 | Elaboration de la topologie | 121 |
| 11.2.1 | Comment créer une topologie des graphes..... | 121 |
| 11.2.2 | Comment configurer plusieurs graphes séquentiels..... | 122 |
| 11.2.3 | Généralités sur l'insertion/la création d'éléments SFC | 126 |
| 11.2.4 | Comment créer une séquence..... | 127 |
| 11.2.5 | Comment créer et éditer une branche ET | 128 |
| 11.2.6 | Comment créer et éditer une branche OU..... | 130 |
| 11.2.7 | Comment créer et éditer une boucle | 131 |
| 11.2.8 | Comment créer et éditer un saut | 132 |
| 11.2.9 | Comment créer et éditer un champ de texte | 134 |
| 11.3 | Manipulation des éléments SFC | 136 |
| 11.3.1 | Sélection d'éléments SFC..... | 136 |
| 11.3.1.1 | Comment sélectionner avec la souris | 136 |
| 11.3.1.2 | Comment sélectionner au clavier | 137 |
| 11.3.1.3 | Comment sélectionner avec le lasso | 137 |
| 11.3.1.4 | Comment sélectionner lors de l'édition des étapes/transitions | 138 |

| | | |
|-----------|------------------------------------------------------------|------------|
| 11.3.2 | Copie, déplacement et suppression d'éléments SFC | 139 |
| 11.3.2.1 | Comment copier des éléments SFC | 139 |
| 11.3.2.2 | Comment copier les propriétés des éléments SFC | 141 |
| 11.3.2.3 | Comment déplacer des éléments SFC | 142 |
| 11.3.2.4 | Effacer des éléments SFC | 143 |
| 11.4 | Édition dans la boîte de dialogue Propriétés | 144 |
| 11.4.1 | Comment éditer les propriétés du graphe..... | 144 |
| 11.4.2 | Édition des étapes..... | 146 |
| 11.4.2.1 | Comment éditer une étape..... | 146 |
| 11.4.2.2 | Comment éditer les actions de l'étape..... | 148 |
| 11.4.2.3 | Comment éditer les opérandes de l'étape | 150 |
| 11.4.2.4 | Entrées autorisées pour les opérandes | 153 |
| 11.4.2.5 | Comment filtrer les connecteurs de bloc..... | 155 |
| 11.4.2.6 | Comment accéder aux structures | 156 |
| 11.4.3 | Édition des transitions | 158 |
| 11.4.3.1 | Comment éditer une transition | 158 |
| 11.4.3.2 | Formuler les conditions de la transition | 160 |
| 11.4.3.3 | Comment éditer les opérandes de la transition | 161 |
| 11.4.3.4 | Comment éditer les commentaires OS de la transition | 163 |
| 11.4.4 | Opérandes globaux et types de données autorisés | 165 |
| 11.4.4.1 | Opérandes globaux..... | 165 |
| 11.4.4.2 | Adressage absolu | 165 |
| 11.4.4.3 | Comment effectuer un adressage symbolique | 166 |
| 11.4.4.4 | Types de données autorisés | 167 |
| 11.5 | Définition des propriétés d'exécution | 168 |
| 11.5.1 | Propriétés d'exécution d'un SFC..... | 168 |
| 11.5.2 | Comment éditer l'ordre d'exécution | 169 |
| 11.5.3 | Attributs d'exécution pour groupe d'exécution et SFC..... | 170 |
| 12 | Interface standard et connecteurs de diagramme..... | 173 |
| 12.1 | Interface standard du diagramme SFC..... | 173 |
| 12.1.1 | Connecteurs de l'interface standard du diagramme SFC..... | 173 |
| 12.1.2 | Interface standard du diagramme SFC..... | 174 |
| 12.1.3 | Symboles utilisés dans le tableau | 179 |
| 12.1.4 | Connecteurs du diagramme SFC par ordre d'utilisation..... | 180 |
| 12.2 | Interface standard du type SFC | 181 |
| 12.2.1 | Interface standard du type SFC | 181 |
| 12.2.2 | Connecteurs de l'interface standard du type SFC | 182 |
| 12.2.3 | Connecteurs du type SFC par ordre d'utilisation | 188 |
| 12.2.4 | Connecteurs comme extensions de l'interface | 188 |
| 12.2.5 | Caractéristiques comme paramétrages de l'interface..... | 189 |
| 12.2.5.1 | Caractéristiques comme paramétrages de l'interface..... | 189 |
| 12.2.5.2 | Caractéristique "Modes d'opération" | 189 |
| 12.2.5.3 | Caractéristiques pour les textes d'information | 190 |
| 12.2.5.4 | Caractéristique pour textes de position..... | 190 |

| | | |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 12.2.6 | Caractéristiques comme extensions de l'interface | 191 |
| 12.2.6.1 | Caractéristiques comme extensions de l'interface | 191 |
| 12.2.6.2 | Caractéristique "Consignes" | 192 |
| 12.2.6.3 | Utilisation des connecteurs des consignes..... | 201 |
| 12.2.6.4 | Caractéristique "Valeurs de process" | 205 |
| 12.2.6.5 | Caractéristique "Valeurs de forçage"..... | 205 |
| 12.2.6.6 | Caractéristique "Paramètres"..... | 206 |
| 12.2.6.7 | Caractéristique "Mémentos" | 206 |
| 12.2.6.8 | Caractéristique "Temporisations"..... | 207 |
| 12.2.6.9 | Caractéristique "Contacts de bloc" | 207 |
| 12.3 | Connecteurs SFC par ordre d'utilisation | 208 |
| 12.3.1 | Modes de fonctionnement (connecteurs SFC) | 208 |
| 12.3.2 | Commandes et états de fonctionnement (connecteurs SFC)..... | 210 |
| 12.3.3 | Options d'exécution (connecteurs SFC) | 219 |
| 12.3.4 | Signalisations groupées et acquittements groupés (connecteurs SFC)..... | 221 |
| 12.3.5 | Données des graphes et des étapes à traiter (connecteurs SFC) | 222 |
| 12.3.6 | Paramètres BATCH (connecteurs SFC)..... | 223 |
| 12.3.7 | Mode continu (connecteurs SFC) | 224 |
| 12.3.8 | Traitement d'erreur (connecteurs SFC) | 225 |
| 12.3.9 | Alarmes (connecteurs SFC)..... | 228 |
| 12.3.10 | Mots de commande (connecteurs SFC) | 229 |
| 12.3.11 | Mots d'état (connecteurs SFC) | 230 |
| 12.3.12 | Paramètres système (connecteurs SFC)..... | 235 |
| 12.3.13 | Réserves (connecteurs SFC)..... | 236 |
| 13 | Compilation des diagrammes et types SFC | 237 |
| 13.1 | Généralités sur la compilation des diagrammes, des types et des instances | 237 |
| 13.2 | Options de compilation/chargement | 239 |
| 13.3 | Comment compiler | 240 |
| 13.4 | Blocs générés au cours de la compilation | 241 |
| 13.5 | Contrôle de cohérence | 243 |
| 14 | Chargement dans l'AS | 245 |
| 14.1 | Comment charger les programmes | 245 |
| 14.2 | Comportement du SFC après l'arrêt précédent le chargement des modifications | 250 |

| | | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 15 | Comportement des commandes séquentielles dans l'AS | 253 |
| 15.1 | Commandes séquentielles dans l'AS..... | 253 |
| 15.2 | Définition du comportement | 255 |
| 15.2.1 | Comportement d'une commande séquentielle | 255 |
| 15.2.2 | Modes de fonctionnement..... | 256 |
| 15.2.3 | Modes de franchissement..... | 257 |
| 15.2.4 | Options d'exécution..... | 259 |
| 15.2.5 | Etats de fonctionnement | 261 |
| 15.2.5.1 | Etats de fonctionnement | 261 |
| 15.2.5.2 | Logique d'état de fonctionnement pour SFC (LEF pour SFC) | 262 |
| 15.2.5.3 | Mode continu (Continuous) | 268 |
| 15.2.5.4 | Schéma des changements d'état de la LEF pour SFC..... | 269 |
| 15.2.5.5 | Logique d'état de fonctionnement pour graphes séquentiels (LEF de graphes) | 271 |
| 15.2.5.6 | Schéma des changements d'état pour LEF de graphes séquentiels | 273 |
| 15.3 | Traitement du SFC dans l'AS..... | 274 |
| 15.3.1 | Traitement d'un SFC | 274 |
| 15.3.2 | Traitement d'un SFC après un arrêt puis un redémarrage de la CPU..... | 277 |
| 15.3.3 | Commandes | 280 |
| 15.3.4 | Conditions de démarrage d'un SFC (diagramme ou instance)..... | 282 |
| 15.3.5 | Comportement en présence de plusieurs commandes | 284 |
| 15.3.6 | Traitement des éléments SFC | 285 |
| 15.3.6.1 | Phases d'exécution d'une étape | 285 |
| 15.3.6.2 | Traitement de l'étape et de la transition | 286 |
| 15.3.6.3 | Traitement d'une branche ET..... | 288 |
| 15.3.6.4 | Traitement d'une branche OU | 289 |
| 15.3.6.5 | Traitement d'une boucle | 290 |
| 15.3.6.6 | Traitement d'un saut..... | 291 |
| 15.4 | Modification des modes d'opération et des consignes | 292 |
| 15.4.1 | Changement de mode d'opération et de consignes dans une instance SFC..... | 292 |
| 15.4.2 | Poursuite du mode d'opération et des consignes en mode AUTO | 294 |
| 16 | Test et mise en service de commandes séquentielles | 295 |
| 16.1 | Contrôle-commande en mode test..... | 295 |
| 16.2 | Représentation en mode test..... | 300 |
| 16.3 | Etats des étapes et des transitions | 304 |
| 16.4 | Mnémoniques des états de fonctionnement | 305 |
| 16.5 | Propriétés de l'étape en mode test | 306 |
| 16.6 | Propriétés de la transition en mode test | 308 |
| 16.7 | Propriétés du graphe en mode test..... | 310 |
| 17 | Documentation de programmes..... | 313 |
| 17.1 | Documentation des SFC | 313 |
| 17.2 | Données de référence des diagrammes | 315 |
| 17.3 | Journaux..... | 317 |
| 17.4 | Définir le cartouche | 318 |

| | | |
|-----------|-------------------------------------------------------|------------|
| 18 | Configuration des gestions de paramètres | 321 |
| 18.1 | Gestion des paramètres..... | 321 |
| 18.2 | Comment configurer l'exécution | 322 |
| 18.3 | Exécution avec des jeux de paramètres différents..... | 323 |
| 18.4 | Exemple de bloc de données de recette | 325 |
| 19 | Conseils & astuces | 327 |
| 19.1 | Configuration des appels SFC | 327 |
| 19.2 | Conversion d'anciens projets | 328 |
| | Index..... | 331 |

Nouveautés dans SFC ?

Extensions/Modifications dans V7.1

La version V7.1 présente les extensions et modifications suivantes par rapport à la version V7.0 :

- **Protection à l'écriture pour diagrammes SFC et types SFC**

La protection à l'écriture peut être activée dans les propriétés d'objet du diagramme / type ou dans les propriétés d'objet du dossier Diagrammes pour tous les diagrammes / types contenus.

- **Gestion des versions**

Lorsqu'un diagramme ou un type modifié est refermé, la boîte de dialogue des propriétés s'ouvre automatiquement à l'onglet "Version", si la gestion des versions est activée pour le projet.

- **Identification de paramètres F**

Les paramètres des modules F sont représentés sur fond jaune dans le navigateur "Parcourir". Après validation dans la boîte de dialogue des propriétés, ce marquage n'est pas encore représenté ici.

- **Sélection multiple**

Dans les propriétés de l'étape ou de la transition, vous pouvez sélectionner plusieurs lignes d'instructions ou de conditions, par exemple pour les copier et les insérer dans une autre boîte de dialogue de propriétés.

Extensions/Modifications dans V7.0

La version V7.0 comprend les extensions et modifications suivantes par rapport à la version précédente V6.x :

- **Traitements des SFC après le démarrage de la CPU**

Dans les paramètres de fonctionnement, vous pouvez choisir d'initialiser le SFC (paramètre par défaut) après un STOP et un redémarrage de la CPU ou de le laisser dans son état actuel.

Lors de l'initialisation, les données valides avant le STOP sont perdues. Si l'état est conservé, l'opérateur peut décider à l'aide de l'état SFC et de l'état de process du traitement ultérieur du SFC.

- **Analyse des SFC**

La commande "Ouvrir les SFC" ouvre en mode de test une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez afficher les diagrammes et instances SFC du projet selon différents critères de tri. Vous pouvez par ex. rechercher les SFC qui se trouvent en mode de fonctionnement "AUTO" et à l'état de fonctionnement "Mis en attente". Vous pouvez sélectionner les SFC dans la liste et les ouvrir pour l'analyse.

- **Marquage des onglets paramétrés dans les propriétés de l'objet**

Les noms des onglets déjà édités (modifiés) sont marqués en couleur dans les propriétés du graphe, de l'étape et de la transition. Les couleurs sont définies dans les propriétés de Windows (Affichage) (éléments sélectionnés).

- **Aller à la destination du saut**

La commande de menu contextuelle "Aller à la destination du saut" est proposée en mode de création et en mode test lorsque le saut est sélectionné.

- **Recherche dans SFC**

La commande de menu **Édition > Rechercher...** permet de rechercher des graphes, étapes ou transitions dans SFC. La commande de menu ouvre une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez spécifier le terme à rechercher, l'étendue de la recherche et l'élément SFC. Le résultat des éléments trouvés s'affiche dans une liste. A partir de celle-ci, vous pouvez sauter à l'élément souhaité.

- **Commentaires OS en mode test**

Des onglets pour les commentaires OS sont venus s'ajouter aux onglets existants dans les propriétés des étapes et transitions.

Etape : Les actions "Initialisation", "Traitement" et "Fin" affichent un nouvel onglet, vue supplémentaire dans laquelle le commentaire OS est affiché au lieu des informations de connexion.

Transition : L'onglet "Condition actuelle" est maintenant accompagné d'une nouvelle vue "Commentaire OS".

- **Information d'acquittement**

Dans les propriétés de l'étape, vous pouvez saisir le texte qui s'affichera comme information lors de l'acquittement d'une requête d'intervention opérateur en mode de franchissement "Acquittement par l'opérateur pour l'étape (T/T et O)".

- **Types de données pour valeurs de consigne**

Les types de données SOURCE, DEST, VIA et TKEY viennent compléter la liste des types de données disponibles pour les consignes. Ces types de données servent à l'intégration de phases à la commande de voies d'acheminement avec SIMATIC Route Control. Vous pouvez affecter les nouveaux types de données aux modes d'opération configurés.

- **Modes d'opération par défaut**

Un mode d'opération par défaut devant être exécuté au démarrage de l'instance SFC avec des valeurs préparées peut être défini dans l'éditeur de caractéristiques. Cela permet d'empêcher que le dernier mode d'opération traité soit de nouveau proposé au démarrage.

- **Copie des propriétés de l'objet**

Les propriétés des étapes et transitions peuvent être entièrement copiées dans d'autres étapes et transitions. Cela vaut également pour l'étape de démarrage et de fin.

- **Actualisation des types SFC**

Il est possible d'actualiser à présent des types SFC dans le multiprojet dans SIMATIC Manager avec la commande de menu **Outils > Diagrammes > Actualiser les types de bloc**. Si des différences entre les types SFC ont été constatées, il est possible d'appeler le Version Cross Manager (VXM) avant l'actualisation via le bouton "Afficher les différences" à condition que le logiciel optionnel VXM soit installé. VXM affiche de manière détaillée les différences entre les types SFC comparés.

- **Mémoire de session étendue**

Les diagrammes se rouvrent à l'endroit et dans l'état où vous les avez quittés. Cela concerne la taille, la disposition, le graphe et l'étape actifs et le niveau de zoom.

Introduction

Qu'est-ce que SFC ?

SFC permet de configurer des commandes séquentielles sous forme graphique (SFC = Sequential Function Chart) et de les mettre en service. Les commandes séquentielles sont transférées dans un système d'automatisation où elles sont exécutées. Avec une commande séquentielle, il est possible d'exécuter des processus de production commandés par états ou par événements en se basant sur des graphes séquentiels.

Par exemple, il est possible de décrire les prescriptions de fabrication des produits sous forme de process déclenchés par événement (recettes).

Une commande séquentielle permet de commander des fonctions de l'automatisme de base créées avec CFC et de les traiter de manière sélective, au moyen de changements de fonctionnement et d'état.

À cet effet, SFC offre deux variantes indépendantes de commandes séquentielles, pour des types d'application différents :

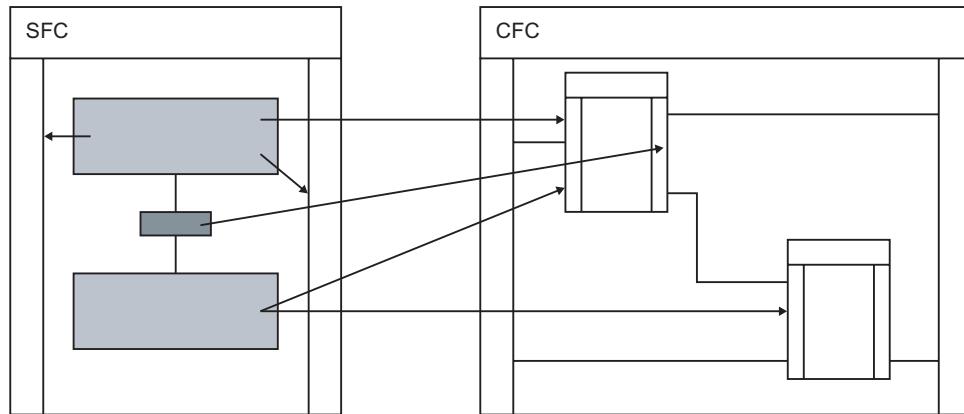
- Diagramme SFC
- Type SFC avec ses instances SFC.

Diagramme SFC

Un diagramme SFC contient les éléments suivants :

- une interface standardisée pour que le programme utilisateur ou l'utilisateur puisse le commander
- jusqu'à 8 graphes séquentiels pour formuler la commande séquentielle ("graphe séquentiel gris")

Dans ce cas, la commande séquentielle accède directement aux blocs et aux signaux de l'automatisme de base, elle n'est donc pas réutilisable.

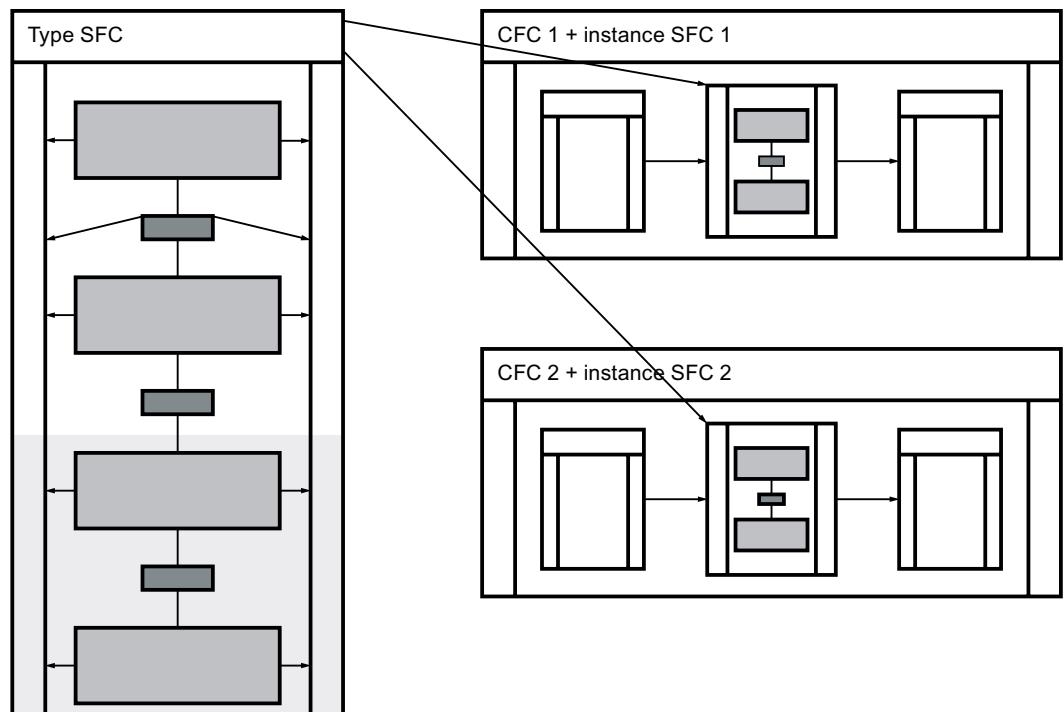


Type SFC / instance SFC

Un type SFC contient les éléments suivants :

- une interface standardisée pour que le programme utilisateur ou l'utilisateur puisse le commander
- jusqu'à 32 graphes séquentiels pour formuler la commande séquentielle ("graphe séquentiel gris")

Vous pouvez aussi élargir l'interface (interface grise). Le type SFC accédant seulement à sa propre interface, il peut être utilisé comme instance SFC autant de fois que nécessaire.



Une instance SFC est dérivée d'un type SFC et elle a d'abord les mêmes propriétés que le type. En la modifiant dans CFC ou dans SFC, vous pouvez créer des instances spécifiques.

Critères de sélection entre diagramme SFC et type SFC

On choisira un **diagramme SFC** quand on a besoin une seule fois d'une commande séquentielle capable de piloter plusieurs unités d'une installation industrielle.

On choisira un **type SFC** quand on a besoin d'une commande séquentielle réutilisable dont chaque instance sera en mesure de piloter une unité spécifique d'une installation industrielle. Les modifications centralisées sur un type SFC sont transmises automatiquement à toutes ses instances.

Les critères à retenir pour sélectionner un diagramme ou un type SFC sont les suivants, dans l'ordre :

- champ d'action
- réutilisation
- possibilité de modification

Exemple d'une prise de décision :

Lorsque le champ d'action est vaste, mais que la commande séquentielle doit être utilisée plusieurs fois, on pourra être amené à la réaliser quand même sous forme de diagramme SFC. La réutilisation se fera alors sous forme de copies. Dans ce cas, on perd l'avantage de la modification centrale.

Inversement, un champ d'action restreint permet d'utiliser aussi bien un diagramme SFC qu'un type SFC. La décision sera prise ici selon les deux autres critères.

Qu'est-ce qu'une commande séquentielle ?

Une commande séquentielle permet de structurer des processus de production en les décomposant en une séquence d'étapes consécutives. Ces étapes définissent les actions à exécuter et donc les opérations qui doivent se dérouler dans l'installation industrielle, par ex. :

- mettre le moteur en marche
- ouvrir la vanne

Le passage d'une étape à la suivante est déclenché par une transition dont la réceptivité définit des conditions de franchissement, par ex.

- température atteinte
- réacteur vide

Que sont les graphes séquentiels ?

On peut recourir à un moyen de structuration de niveau supérieur, le graphe séquentiel, qui définit des séquences partielles commandées par états ou par événements, par ex. :

- séquence pour la production
- séquence pour l'arrêt
- séquence pour le traitement d'erreur

Dans la condition de démarrage du graphe, vous définissez le rapport entre état ou événement et traitement du graphe. Le graphe lui-même est formulé en tant que suite d'étapes et de transitions.

Une commande séquentielle contient au moins un graphe séquentiel. Dans son état initial, la condition de démarrage est configurée de façon que le graphe séquentiel soit traité quand la commande séquentielle est à l'état "Activé" (condition : RUN = TRUE).

Où mettre en œuvre des commandes séquentielles ?

Les cas types d'application des commandes séquentielles se situent dans le domaine des processus discontinus. Il est cependant possible d'utiliser des commandes séquentielles dans les processus continus, par exemple pour :

- les opérations de mise en route et de mise à l'arrêt
- les modifications de points de fonctionnement
- les changement d'état en cas d'incidents

Vous pouvez utiliser les commandes séquentielles sur les niveaux suivants :

- au niveau de la commande individuelle (ouvrir une vanne, démarrer un moteur)
- au niveau de la commande de groupe (dosage, mélange, chauffage, remplissage)
- au niveau de la commande d'une unité d'équipement (réservoir, chaudière, mélangeur, balance, réacteur)
- au niveau de la commande de l'unité de production (synchronisation d'unités d'équipement, ressources communes, par exemple circuit de transport)

Les diagrammes SFC peuvent être utilisés à tous les niveaux, tandis que les types SFC sont plutôt mis en œuvre au niveau de la commande de groupe et de l'unité d'équipement, une réutilisation étant peu probable aux niveaux supérieurs.

Remarque

L'éditeur SFC est l'utilitaire servant à créer et à tester les commandes séquentielles.

Dans toute la documentation, le sigle SFC désigne, suivant le contexte, soit le diagramme, soit le type, soit l'éditeur SFC.

3

Mise en route

3.1 Comment utiliser SFC

Marche à suivre

1. Dans l'éditeur SFC, vous créez le diagramme séquentiel avec des outils graphiques. Pour cela, vous placez les éléments SFC dans le graphe séquentiel suivant des règles établies. Vous n'avez pas besoin de vous soucier de détails tels que les algorithmes ou la répartition des ressources machine, mais vous pouvez vous concentrer pleinement sur les aspects technologiques de la conception.
2. Après avoir créé les graphes en tant que suites d'étapes et de transitions, vous passez à la configuration des propriétés pour le SFC, les graphes, les étapes et les transitions. Vous configurez les éléments suivants :
 - les paramètres de fonctionnement de SFC
 - les conditions de démarrage des graphes séquentiels
 - les actions des étapes
 - les réceptivités des transitions.
3. Une fois la configuration terminée, vous faites générer par SFC le code machine exécutable, vous le chargez dans l'AS et vous le testez à l'aide des fonctions de test de SFC.

Diagramme SFC

Si vous n'avez encore jamais travaillé avec l'éditeur SFC, créez d'abord un diagramme SFC. Vous aborderez ainsi les sujets suivants :

- la création, la configuration, la compilation et le chargement d'une commande séquentielle ;
- le fonctionnement d'une commande séquentielle dans l'AS ;
- le mode d'action des commandes (démarrage, abandon) d'une commande séquentielle en mode test.

Type SFC et instance SFC

Une fois que vous savez comment créer une commande séquentielle avec un diagramme SFC, vous vous intéressez de plus près au type SFC et à l'instance SFC. Vous êtes ensuite en mesure de décider quelle variante de commande séquentielle convient le mieux à une tâche concrète.

Le type SFC et l'instance SFC apportent de nouveaux aspects au travail avec des commandes séquentielles. Avec un diagramme SFC, vous pouvez démarrer tout de suite : aussitôt créé, il peut être compilé, chargé et testé.

Avec un type SFC, vous créez la commande séquentielle en faisant abstraction d'un cas d'application concret, en tant que modèle type que vous souhaitez réutiliser.

Ensuite, vous créez une instance SFC que vous adaptez aux besoins et que vous connectez avec des blocs de l'automatisme de base.

Pour pouvoir connecter l'instance SFC avec l'automatisme de base, vous disposez d'une interface standard pour le type SFC. Vous pouvez ajouter directement de nouveaux connecteurs à l'interface ou bien créer les connecteurs requis de manière technologique, en tant que caractéristiques du type SFC.

Ensuite, vous compilez le programme, vous le chargez dans l'AS et vous testez l'instance SFC. De cette façon, vous testez aussi indirectement le type SFC.

Pour plus d'informations...

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous aux rubriques :
Créer un diagramme SFC (Page 23)

Créer un type SFC (Page 26)

Créer une instance SFC (Page 28)

3.2 Comment créer un diagramme SFC

Introduction

Voici, dans l'ordre, les étapes de travail nécessaires à la configuration d'un diagramme SFC.

Marche à suivre

1. Création de la structure de projet

Créez dans SIMATIC Manager une structure de projet dans laquelle vous pourrez configurer des diagrammes CFC/SFC.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment créer une structure de projet (Page 75)

2. Modification des propriétés du diagramme

Vous pouvez modifier les propriétés générales (nom, auteur, commentaire), les paramètres de fonctionnement et la version.

Les paramètres de fonctionnement déterminent le comportement de la commande séquentielle, c'est-à-dire son mode de fonctionnement (MANU, AUTO), le mode de franchissement des transitions (T, O, T et O) et d'autres options d'exécution (mode cyclique, surveillance de temps, démarrage automatique).

Dans les propriétés du diagramme, vous pouvez également modifier l'option indiquant si le diagramme doit être transmis à l'OS.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment créer une structure de projet (Page 99)

3. Propriétés d'exécution

Les propriétés d'exécution d'un diagramme SFC définissent la manière dont il s'insère chronologiquement dans l'ensemble de la structure du système cible. Les propriétés d'exécution peuvent être modifiées dans la fenêtre de l'éditeur d'exécution de CFC.

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique :
Propriétés d'exécution d'un SFC (Page 168)

4. Crédit des graphes séquentiels

Dès sa création, un SFC contient déjà un graphe séquentiel (RUN). Vous créez d'autres graphes dans l'onglet du graphe en cours à partir du menu contextuel ou en copiant des graphes provenant des modèles de la bibliothèque SFC.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment configurer plusieurs graphes séquentiels (Page 122)

5. Configuration des propriétés de graphe

Pour chaque graphe séquentiel, vous configurez la condition de démarrage, l'action (facultative) pour le prétraitement et pour le post-traitement et, le cas échéant, le commentaire OS.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Editer les propriétés du graphe (Page 144)

6. Création de la topologie des graphes séquentiels

Avec l'éditeur SFC, vous configurez les commandes séquentielles en insérant des étapes et des transitions et d'autres éléments au besoin dans un ou plusieurs graphes séquentiels.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment configurer plusieurs graphes séquentiels (Page 121)

7. Configuration des étapes (dans la boîte de dialogue Propriétés de l'objet)

Dans les étapes, vous formulez les actions. Ces actions contiennent des instructions qui servent à modifier les valeurs d'entrées de bloc et d'opérandes globaux ou encore à activer ou à désactiver des groupes d'exécution ou d'autres diagrammes SFC.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment éditer une étape (Page 146)

8. Configuration des transitions (dans la boîte de dialogue Propriétés de l'objet)

Dans les transitions, vous formulez les conditions de la transition permettant la lecture des éléments suivants :

- les valeurs des connecteurs de blocs et des opérandes globaux
- l'état (activé /désactivé) de groupes d'exécution ou d'autres diagrammes SFC

Quand la fonction combinatoire des conditions (= la réceptivité) est vraie, l'étape suivante est activée et les actions qu'elle contient sont exécutées.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment éditer une transition (Page 158)

9. Compilation et chargement du programme

La compilation du dossier Diagrammes en cours génère un programme utilisateur exécutable (compilation complète) que vous chargez ensuite dans le système cible (CPU).

Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques :
Généralités sur la compilation des diagrammes, des types et des instances (Page 237)
Comment charger les programmes (Page 245)

10. Tester le programme

Après la compilation et le chargement, vous pouvez tester votre programme en mode process ou en mode laboratoire. Les fonctions de test de SFC vous permettent d'exécuter la commande séquentielle, en ligne, dans différents modes de fonctionnement et modes de franchissement des transitions, et de visualiser et de paramétriser les valeurs des opérandes dans le système cible. En outre, vous avez la possibilité d'agir sur les états de fonctionnement principaux du système cible (STOP, effacement général, RUN).

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Contrôle-commande en mode test (Page 295)

Remarque

Avant de compiler (étape 9), vous devez connecter la vue externe du diagramme SFC ou l'instance SFC (du type SFC) dans le diagramme CFC correspondant, pour le fonctionnement AUTO.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Vue externe du diagramme SFC (Page 40)

Conseils

Les conseils suivants peuvent vous aider :

- Dans la bibliothèque "SFC Library", vous trouverez sous **SFC Library > Blocks+Templates > Templates** le diagramme SFC "ChartStates". Il contient plusieurs graphes séquentiels pour un traitement orienté états de la commande séquentielle. Vous pouvez le copier et l'utiliser comme exemple.
- Pour vous faire une première idée de la marche à suivre, de la création d'une commande séquentielle jusqu'à son test, vous pouvez d'abord compiler le diagramme SFC "ChartStates" (ou un diagramme SFC que vous aurez créé) sans le modifier, puis le charger et le tester. Le diagramme SFC est édité en mode MANUEL. En mode test vous pouvez observer et influer sur le traitement du diagramme SFC avec les fonctions de test disponibles.
- Pour que le diagramme SFC ne soit pas traité "trop vite" dans le système d'automatisation, vous pouvez le déplacer au besoin dans l'ordre d'exécution, par ex. le mettre dans la tâche "OB32". Choisissez un cycle de visualisation approprié dans les options de test de SFC (menu **Test > Options de test**).

3.3 Comment créer un type SFC

Introduction

Voici, dans l'ordre, les étapes de travail nécessaires à la configuration de types SFC.

Marche à suivre

1. Crédation de la structure de projet

Créez dans SIMATIC Manager une structure de projet dans laquelle vous pourrez configurer des diagrammes CFC/SFC et des types SFC.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment créer une structure de projet (Page 75)

Nota :

vous pouvez aussi créer un type de SFC dans une bibliothèque.

2. Crédation du type SFC

Dans la vue des composants de SIMATIC Manager, ajoutez au dossier Diagrammes un type SFC en tant que nouvel objet. Il s'ajoute au catalogue des blocs de CFC.

Conseil : Dans la bibliothèque "SFC Library", vous trouverez sous **SFC Library > Blocks+Templates > Templates** le diagramme SFC "TypeStates". Il contient plusieurs graphes séquentiels pour un traitement orienté états de la commande séquentielle. Ouvrez pour cela le type SFC "TypeCtrlStrategy". Il contient un traitement de la commande séquentielle orienté modes d'opération. Vous pouvez copier ces modèles et les modifier pour votre usage personnel.

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique :
Configuration du type SFC (Page 85)

3. Modification des propriétés SFC

Vous pouvez modifier les propriétés générales (noms, auteur, famille, numéro de FB, commentaire), les paramètres de fonctionnement et la version.

Les paramètres de fonctionnement déterminent le comportement de la commande séquentielle, c.-à-d. son mode de fonctionnement (MANU, AUTO), le mode de franchissement des transitions (T, O, T et O) et d'autres options d'exécution (mode cyclique, surveillance de temps, démarrage automatique).

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment adapter les propriétés du type (Page 101)

4. Crédation de l'interface

Le type SFC possède déjà une interface standard qu'il faut normalement compléter pour connecter les instances SFC avec l'automatisme de base.

Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques suivantes de l'aide en ligne de SFC :
Interface standard du type SFC (Page 181)
Connecteurs comme extensions de l'interface (Page 188)
Caractéristiques comme extensions de l'interface (Page 191)

5. en option : Configuration des caractéristiques

La configuration technologique de l'interface se fait dans l'éditeur de caractéristiques. Vous y définissez les caractéristiques et vous y ajoutez des modes opératoires, des valeurs de consigne, des valeurs de process ou des connecteurs de blocs.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Caractéristiques du type SFC (Page 108)

6. Création des graphes séquentiels

Ouvrez le type SFC. Il contient déjà un graphe séquentiel (RUN). Vous créez d'autres graphes dans l'onglet du graphe en cours à partir du menu contextuel ou en copiant des graphes provenant des modèles de la bibliothèque SFC (SIMATIC Manager). Vous pouvez copier ces modèles et les modifier pour votre usage personnel.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment configurer plusieurs graphes séquentiels (Page 122)

7. Configuration des propriétés de graphe

Pour chaque graphe séquentiel, vous configurez la condition de démarrage, l'action (facultative) pour le prétraitement et pour le post-traitement et, le cas échéant, le commentaire OS.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Editer les propriétés du graphe (Page 144)

8. Création de la topologie des graphes séquentiels

Avec l'éditeur SFC, vous configurez les commandes séquentielles en insérant des étapes et des transitions et d'autres éléments au besoin dans un ou plusieurs graphes séquentiels.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment configurer plusieurs graphes séquentiels (Page 121)

9. Configuration des étapes (dans la boîte de dialogue "Propriétés de l'objet")

Dans les étapes, vous formulez les actions. Ces actions contiennent des instructions qui servent à modifier les valeurs de certaines entrées de la propre interface.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment éditer une étape (Page 146)

10. Configuration des transitions (dans la boîte de dialogue "Propriétés de l'objet")

Dans les transitions, vous formulez les conditions de la transition permettant la lecture des valeurs des connecteurs de la propre interface. Quand la fonction combinatoire des conditions (= la réceptivité) est vraie, l'étape suivante est activée et les actions qu'elle contient sont exécutées.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment éditer une transition (Page 158)

11. Crédit des instances SFC

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment créer une instance SFC (Page 28)

3.4 Comment créer une instance SFC

Introduction

Voici, dans l'ordre, les étapes de travail nécessaires à la configuration d'une instance SFC.

Marche à suivre

1. Ouverture du diagramme CFC

Ouvrez le diagramme CFC dans lequel vous souhaitez interconnecter une instance SFC avec les blocs de l'automatisme de base.

Depuis le catalogue des blocs du CFC ou depuis une bibliothèque, placez le type SFC dans le diagramme, ce qui en génère une instance.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment générer une instance SFC (Page 81)

2. Définition des propriétés de l'instance SFC

Dans CFC, vous pouvez modifier les propriétés générales (nom, commentaire) dans la boîte des propriétés de l'instance.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment modifier les propriétés de l'instance (Page 103)

3. Modification des paramètres de fonctionnement et les options de l'instance

Ouvrez l'instance SFC dans CFC et modifiez, dans la boîte de dialogue "Propriétés", les paramètres de fonctionnement qui déterminent son comportement d'exécution dans l'AS.

L'option disponible précise les modes d'opération à utiliser dans l'instance parmi ceux fournis par le type SFC.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment modifier les propriétés de l'instance (Page 103)

4. Paramétrage et connexion de l'interface de l'instance SFC

Vous paramétrez les connecteurs de l'instance SFC soit dans CFC, au moyen des propriétés, soit dans SFC au moyen de l'éditeur d'interface "Connecteurs".

Dans CFC, vous connectez les connecteurs de l'instance SFC avec ceux des blocs CFC ou avec des opérandes globaux.

5. Compilation et chargement du programme

La compilation du dossier Diagrammes en cours génère un programme utilisateur exécutable (compilation complète) que vous chargez ensuite dans le système cible (CPU).

Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques :
Généralités sur la compilation des diagrammes, des types et des instances (Page 237)
Comment charger les programmes (Page 245)

6. Tester le programme

Après la compilation et le chargement, vous pouvez tester votre programme en mode processus ou en mode laboratoire. Les fonctions de test vous permettent d'exécuter la commande séquentielle en ligne, dans différents modes de fonctionnement et modes de franchissement des transitions, et de visualiser et de paramétrier les valeurs des opérandes. En outre, vous avez la possibilité d'agir sur les états de fonctionnement principaux du système cible (STOP ou RUN).

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Contrôle-commande en mode test (Page 295)

4

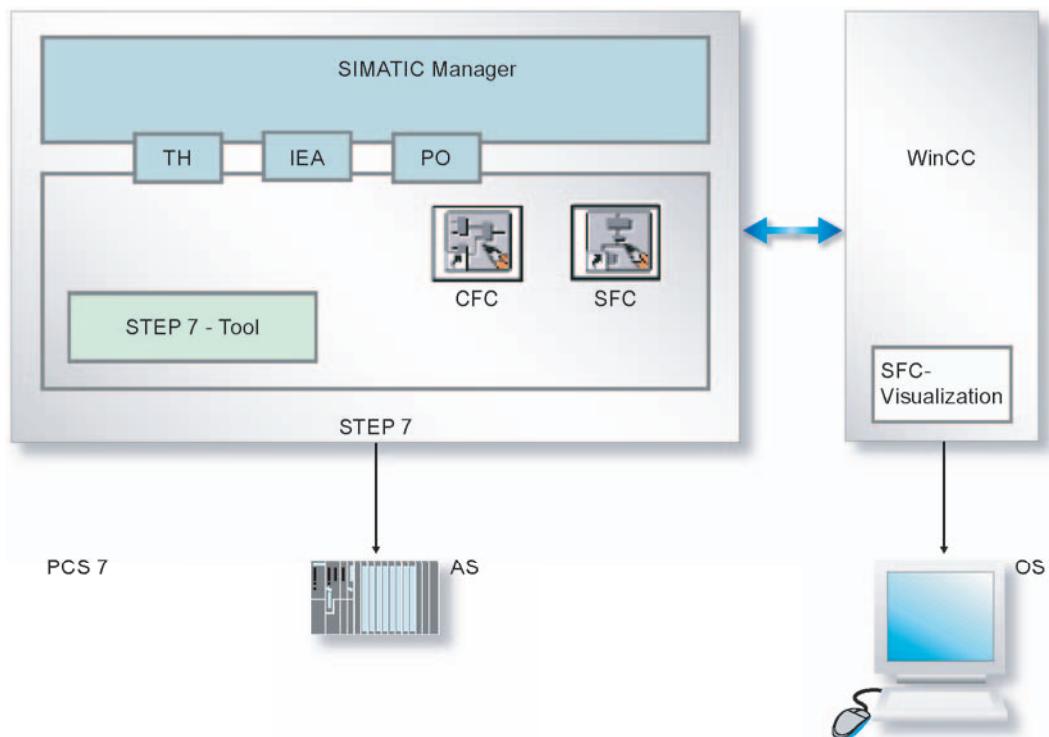
Principes fondamentaux de SFC

4.1 SFC dans l'environnement STEP 7

Environnement de configuration

SIMATIC Manager est utilisé comme interface utilisateur graphique et sert à la coordination des outils et objets pour tous les systèmes cible. Il gère les applications et les données et sert, entre autres, à créer et à modifier la structure d'un projet (CPU, diagrammes CFC/SFC) ainsi qu'à démarrer l'éditeur SFC.

La figure montre comment SFC est intégré dans l'environnement STEP 7 et PCS 7 :



Légende :

| Objet | Signification |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TH (hiérarchie technologique) | Composants logiciels Process Control System (PCS 7) |
| IEA (assistant importation/exportation) | |
| PO (vue des objets de process) | |
| WinCC | Système de contrôle-commande dans PCS 7 (ici avec le logiciel optionnel de visualisation SFC). |

4.2 SFC et la hiérarchie technologique

Utilisation d'un SFC dans la hiérarchie technologique

La hiérarchie technologique (TH) permet d'ordonner et de gérer des diagrammes non seulement du point de vue de leur exécution dans une CPU, mais en plus suivant des aspects technologiques (par ex. diagramme SFC pour une commande unique, une commande de groupe ou une commande d'unité d'équipement).

Quand le diagramme SFC a été affecté à un dossier hiérarchique technologique, le nom de diagramme est complété par celui du chemin d'accès à la hiérarchie technologique. La nomenclature de votre unité de production peut ainsi vous servir à structurer votre projet.

Remarque

Il n'est pas possible d'affecter des types SFC à un dossier hiérarchique dans la vue technologique, puisqu'ils ne jouent pas de rôle dans l'exécution (du point de vue du process à automatiser).

Pour plus d'informations...

Pour plus d'informations sur la hiérarchie technologique, référez-vous à l'aide en ligne de la TH.

4.3 SFC et autres systèmes cible

SFC et autres systèmes cible

La présente documentation *SFC pour S7* contient des informations qui sont récurrentes mais ne concernent que le système cible S7. Pour ne pas l'indiquer dans chaque cas particulier, voici la liste des principaux sujets qui ne s'appliquent pas aux autres systèmes cible ou qui y sont traités différemment :

- adressage symbolique
- opérandes globaux
- activation/désactivation de diagrammes commandée par programme

4.4 Capacités fonctionnelles de SFC

Les capacités fonctionnelles de SFC sont les suivantes :

| Objet | Nombre |
|----------------------------------------------------|---------------|
| Graphes séquentiels par diagramme SFC | ≤ 8 |
| Graphes séquentiels par type de SFC | ≤ 32 |
| Etapes par graphe séquentiel | 2 - 255 |
| Instructions par action | ≤ 50 |
| Transitions par graphe séquentiel | 1 - 255 |
| Conditions par transition / condition de démarrage | ≤ 16 |

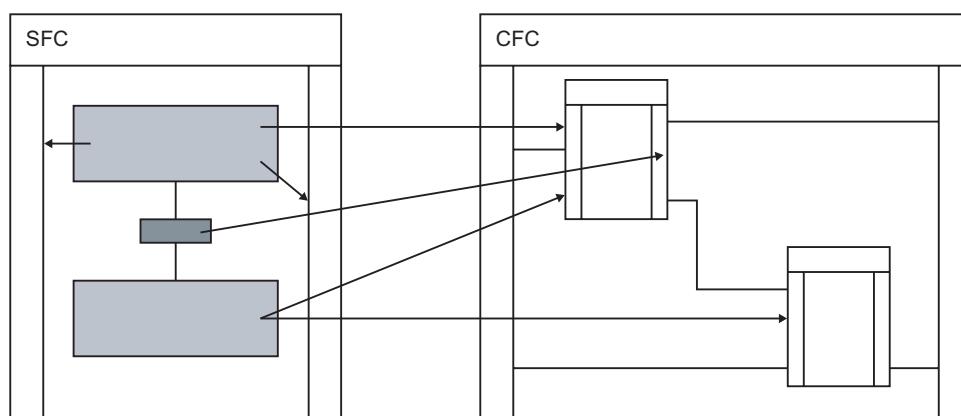
4.5 Utilisation et fonctionnalité de SFC

4.5.1 Qu'est-ce qu'un diagramme SFC ?

Utilisation et fonctionnalité

Un diagramme SFC est une commande séquentielle pilotant habituellement un secteur important d'une installation et utilisée une seule fois, car la même tâche de commande ne se présente pas une seconde fois dans l'installation.

À cet effet, le diagramme SFC dispose d'un certain nombre de propriétés et il contient une interface standardisée pour que le programme utilisateur ou l'utilisateur puisse le commander. Dans ce cas, la commande séquentielle accède directement aux blocs et aux signaux de l'automatisme de base, elle n'est donc pas réutilisable.



Pour configurer la commande séquentielle, il est nécessaire de connaître les mécanismes du traitement d'un SFC et de ses graphes séquentiels dans l'AS.

Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques :

Commandes séquentielles dans l'AS (Page 253)

Comportement d'une commande séquentielle (Page 255)

Etats de fonctionnement (Page 261)

Logique d'état de fonctionnement pour SFC (Page 262)

Traitement d'un SFC (Page 274)

Propriétés

Les propriétés du diagramme SFC sont les suivantes :

- le nom, l'auteur et le commentaire en tant que données descriptives,
- les paramètres de fonctionnement AS qui déterminent l'exécution dans l'AS (p. ex. mode de fonctionnement, mode de franchissement des transitions, options d'exécution).

Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques :

Modes de fonctionnement (Page 256)

Modes de franchissement (Page 257)

Options d'exécution (Page 259)

Comportement d'une commande séquentielle (Page 255)

Vous pouvez décider en outre si le diagramme SFC devra faire l'objet d'un contrôle-commande à l'OS (activer la case à cocher "Transférer le diagramme pour visualisation dans l'OS". Pour cela, il vous faut installer le logiciel optionnel "Visualisation SFC" sur l'OS.

Restent encore à configurer les propriétés de signalisation et les données de cartouche du diagramme SFC.

Commande

L'interface standard du diagramme SFC contient les connecteurs requis pour les tâches suivantes :

- commande du diagramme SFC par le programme utilisateur en mode AUTO
- contrôle-commande du diagramme SFC par l'utilisateur en mode MANU

C'est dans la vue externe du diagramme SFC que vous configurez sa commande en mode de fonctionnement AUTO.

Pour plus d'informations sur la vue externe, référez-vous à la rubrique :
Vue externe du diagramme SFC (Page 40)

Pour plus d'informations sur le diagramme SFC, référez-vous aux rubriques suivantes de l'aide en ligne :

Interface standard du diagramme SFC (Page 173)

Connecteurs de l'interface standard du diagramme SFC (Page 174)

Connecteurs du diagramme SFC par ordre d'utilisation (Page 180)

Graphes séquentiels

La commande séquentielle proprement dite est formulée au moyen de graphes séquentiels.

Le diagramme SFC permet de configurer jusqu'à 8 graphes séquentiels pour formuler la fonction de commande (dans l'écran) graphe séquentiel gris).

Pour plus d'informations sur les graphes séquentiels, référez-vous aux rubriques :
Qu'est-ce qu'un graphe séquentiel ? (Page 42)

Qu'est-ce qu'un type SFC / une instance SFC ? (Page 36)

Comparaison diagramme SFC / type SFC (Page 39)

4.5.2 Qu'est-ce qu'un type SFC / une instance SFC ?

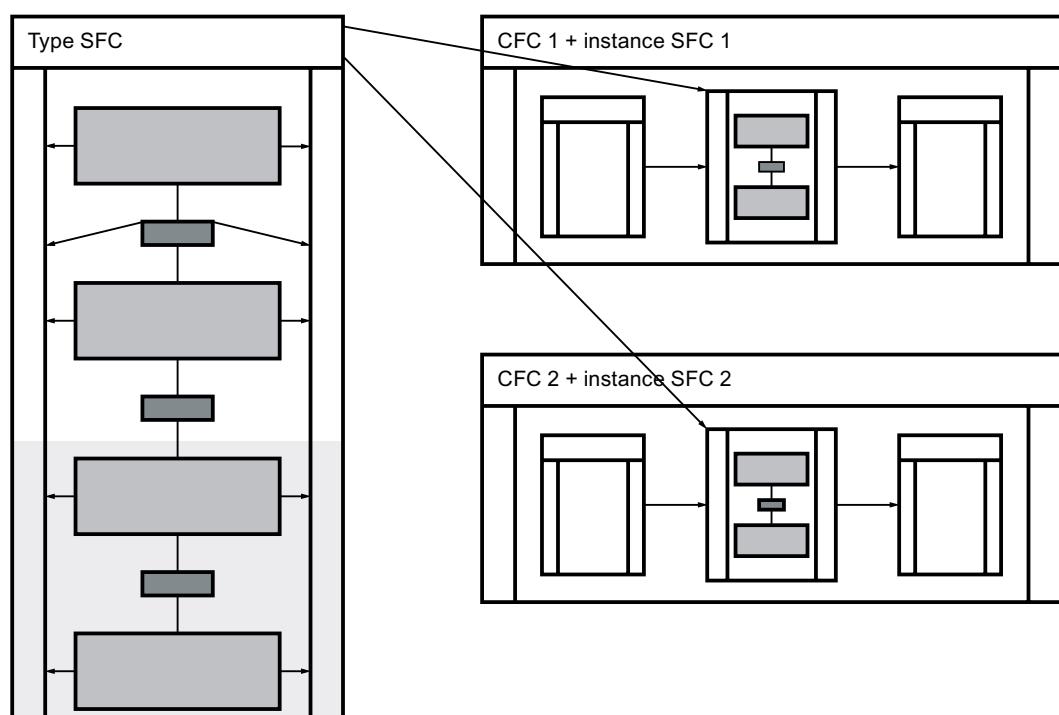
Type SFC

Un type SFC est une commande séquentielle pilotant habituellement un secteur réduit (par ex. une unité d'équipement) d'une installation dans laquelle la même tâche de commande se présente plusieurs fois sous forme semblable. Pour cette raison, on élabore la commande séquentielle en tant que modèle typé et représentation abstraite d'une application concrète. Ensuite, on peut utiliser ce type SFC plusieurs fois en générant plusieurs instances SFC.

Il contient une interface standardisée pour que le programme utilisateur ou l'utilisateur puisse le commander et il autorise la configuration de jusqu'à 32 graphes séquentiels pour formuler la fonction de commande (dans la figure : graphe séquentiel gris). En outre, l'interface peut être complétée par l'utilisateur (dans la figure : Interface au fond gris). Le type SFC accédant seulement à sa propre interface, il peut être utilisé comme instance SFC autant de fois que nécessaire.

Instance SFC

Une instance SFC est dérivée d'un type SFC et elle a d'abord les mêmes propriétés que le type. En la modifiant dans CFC ou dans SFC, vous pouvez créer des instances spécifiques. Elle ne devient une commande séquentielle exécutable qu'après interconnexion avec des blocs et des signaux de l'automatisme de base.



Propriétés d'un type SFC et d'une instance SFC

Les propriétés du type et de l'instance SFC sont le nom et le commentaire en tant que données descriptives, avec en plus l'auteur, la version, la famille et le numéro de FB pour le type SFC, en tant qu'informations pour la compilation. Pour le type comme pour l'instance, vous pouvez valoriser les paramètres de fonctionnement AS qui déterminent l'exécution dans l'AS (par ex. mode de fonctionnement, mode de franchissement des transitions, options d'exécution).

Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques :

Modes de fonctionnement (Page 256)

Modes de franchissement (Page 257)

Options d'exécution (Page 259)

Comportement d'une commande séquentielle (Page 255)

Vous pouvez choisir en outre d'autres options et décider ainsi si le type et l'instance SFC joueront un rôle dans SIMATIC BATCH et lesquels des modes d'opération définis seront validés pour le type et pour l'instance. Restent encore à configurer les propriétés de signalisation et les données de cartouche du type et de l'instance SFC.

Les instances SFC peuvent être mises à disposition sur l'OS (par défaut : Oui) pour permettre le contrôle-commande des instances SFC à l'aide du logiciel optionnel "Visualisation SFC". Si vous ne voulez pas que les instances SFC soient disponibles sur l'OS, il faut désactiver la propriété "C+C" de chaque instance.

L'interface standard du type SFC comporte les connecteurs nécessaires à la commande d'une instance par le programme utilisateur en mode AUTO ou à son contrôle-commande par l'utilisateur en mode MANU.

Pour plus d'informations sur l'interface standard, référez-vous à la rubrique :

Interface standard du type SFC (Page 181)

Pour connecter une instance SFC avec l'automatisme de base, il faut habituellement étendre l'interface du type SFC. Vous pouvez ajouter directement de nouveaux connecteurs à l'interface ou bien créer les connecteurs requis de manière technologique, en tant que caractéristiques du type SFC. Nous vous recommandons de recourir à cette méthode.

Pour plus d'informations sur l'interface, référez-vous aux rubriques :

Caractéristiques comme paramétrages de l'interface (Page 189)

Caractéristiques comme extensions de l'interface (Page 191)

Connecteurs comme extensions de l'interface (Page 188)

La commande séquentielle proprement dite est formulée au moyen de graphes séquentiels.

Pour plus d'informations sur les graphes séquentiels, référez-vous à la rubrique :

Qu'est-ce qu'un graphe séquentiel ? (Page 42)

Pour configurer la commande séquentielle, il est nécessaire de connaître les mécanismes du traitement d'un SFC et de ses graphes séquentiels dans l'AS.

Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques suivantes :

Commandes séquentielles dans l'AS (Page 253)

Comportement d'une commande séquentielle (Page 255)

Etats de fonctionnement (Page 261)

Logique d'état de fonctionnement pour SFC (Page 262)

Traitements d'un SFC (Page 274)

4.5.3 Comparaison diagramme SFC / type SFC

Points communs

Les points communs entre diagramme et type SFC sont les suivants :

- Interface standard pour commander le SFC de l'extérieur (MANU / AUTO)
- Graphes séquentiels pour formuler la fonction de commande du SFC

Différences

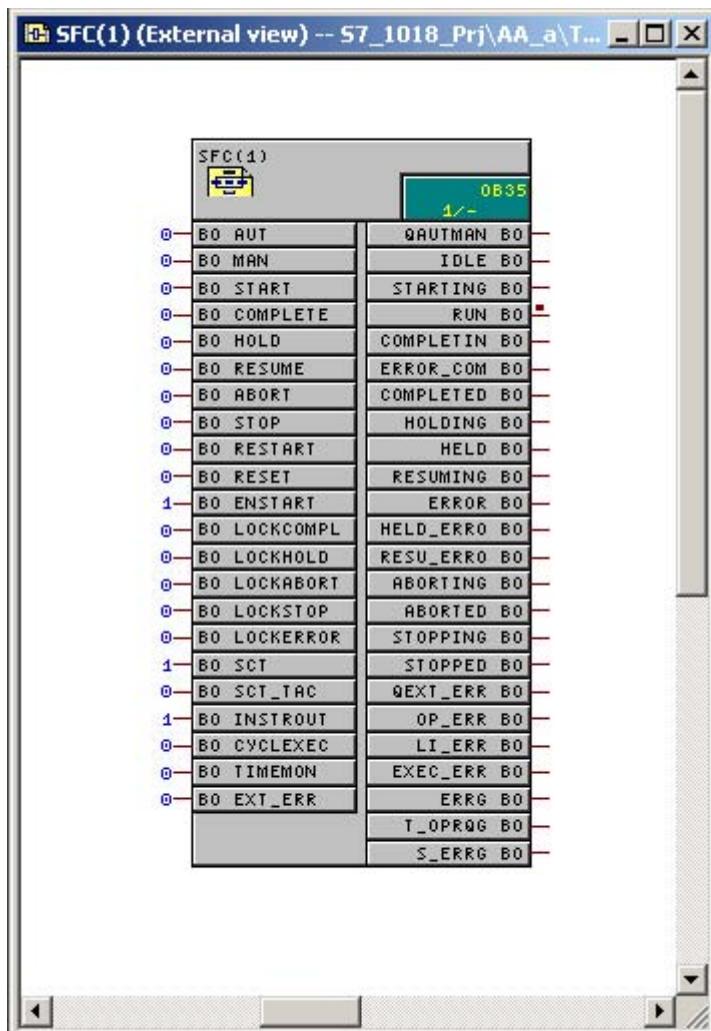
Les différences entre diagramme et type SFC sont les suivantes :

| Diagramme SFC | Type SFC |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Accès direct à l'automatisme de base | Accès à l'automatisme de base via l'interface |
| Utilisable une seule fois | Réutilisable |
| Modification locale | Modification centrale |
| Interface non extensible | Interface extensible |
| 8 graphes séquentiels configurables au plus | 32 graphes séquentiels configurables au plus |

4.5.4 Vue externe du diagramme SFC

Représentation

La vue externe du diagramme SFC le montre comme un bloc dans un diagramme CFC, avec son interface. Pour la distinguer des blocs CFC et des diagrammes hiérarchiques, la vue externe arbore l'icône "Diagramme SFC"  dans son en-tête.



Utilisation

Dans la vue externe, vous pouvez paramétriser et connecter l'interface du diagramme SFC pour le mode de fonctionnement AUTO, afin de déterminer l'état du diagramme et d'en déduire des signaux de commande pour ce même diagramme. Ainsi, vous influez sur le traitement du diagramme SFC via le programme utilisateur. Quand le diagramme SFC est utilisé en mode MANU, seuls les connecteurs de la vue externe qui sont traités en mode MANU gardent une importance.

Connexion

Vous pouvez doter les connecteurs de connexions textuelles et (ou) les interconnecter avec des connecteurs compatibles d'autres objets ou avec des opérandes globaux. Toutes les connexions s'effectuent via la marge. Vous ne pouvez pas placer d'objets (des blocs, par ex.) dans cette fenêtre.

Propriétés

Vous pouvez appeler les propriétés de l'objet dans l'en-tête de la vue externe pour toute l'interface ou pour chaque connecteur. Un double-clic dans le champ des propriétés d'exécution ouvre la fenêtre de l'ordre d'exécution.

Pour plus d'informations sur l'interface, référez-vous aux rubriques :
Interface standard du diagramme SFC (Page 174)
Connecteurs du diagramme SFC par ordre d'utilisation (Page 180)

4.6 Eléments SFC

4.6.1 Qu'est-ce qu'un graphe séquentiel ?

Graphe séquentiel

Les graphes séquentiels permettent de réaliser dans le SFC des traitements déclenchés par événement et dépendants de l'état.

Chaque graphe reçoit un numéro d'ordre à sa création. Le numéro est requis pour les "étapes cibles programmées" et pour l'interprétation des sorties du SFC dans la vue du CFC.

Un diagramme SFC peut contenir jusqu'à 8 graphes séquentiels et un type SFC jusqu'à 32 graphes séquentiels aux **conditions de démarrage** différentes.

La fenêtre de travail du SFC représente toujours un seul graphe séquentiel. Vous passez à un autre graphe, grâce aux onglets du bas de la fenêtre.

Lorsque vous créez un diagramme ou un type SFC, un graphe portant le nom "RUN" est automatiquement généré ; sa condition de démarrage est RUN = TRUE (nota : cela équivaut à un diagramme de la version V5.x). Les conditions de démarrage sont formulées comme les conditions des transitions. Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique : Qu'est-ce qu'une transition ? (Page 46). A la différence de ce qui se passe pour une transition, une condition de démarrage vide est interprétée comme FALSE, c'est-à-dire que le graphe ne sera jamais traité.

Chaque graphe séquentiel contient, outre cette condition de démarrage, l'attribut "Priorité" (1 à 255) permettant de fixer un ordre de démarrage pour le cas où plusieurs graphes présenteraient simultanément une condition de démarrage vraie (onglet "Condition de démarrage" dans la boîte de dialogue "Propriétés du graphe"). Quand la condition est vraie et la priorité identique, c'est la position dans l'ordre des onglets qui décide du traitement dans la CPU (de manière analogue à la branche OU). Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique : Traitement d'une branche OU (Page 289).

Vous pouvez configurer une action supplémentaire pour chaque graphe séquentiel. L'action est composée comme suit :

- le **prétraitement**, la part à exécuter dans chaque cycle une fois le graphe démarré, avant le traitement des étapes et des transitions,
- le **post-traitement**, la part à exécuter dans chaque cycle après le traitement des étapes et des transitions.

Ceci vous permet, par exemple, de prérégler des valeurs et de transmettre les résultats du traitement des graphes.

Pour plus d'informations sur la configuration des graphes séquentiels, référez-vous à la rubrique :

Configurer plusieurs graphes séquentiels (Page 122)

4.6.2 Quels sont les éléments de graphe ?

Eléments de graphe

Un diagramme SFC se compose de 1 à 8 graphes séquentiels (Page 42) et un type SFC de 1 à 32 graphes séquentiels, comportant chacun une séquence d'éléments de graphe (éléments de base). Ces éléments sont :

- Etape
- Transition

En dehors d'une séquence (position libre), on trouve également l'élément suivant :

- Texte

Les autres éléments sont des structures composées de différents éléments de base :

- Séquence
- Branche ET
- Branche OU
- Boucle
- Saut

Identification des étapes et des transitions

Les éléments de base que sont l'étape et la transition possèdent comme caractéristique d'identification au sein du graphe un **nom** univoque. Au moment de la création, l'éditeur écrit un numéro consécutif que vous pouvez remplacer par un nom de 16 caractères au plus. Ce nom ne doit pas se composer uniquement de chiffres. Le numéro initial est conservé pour l'élément et s'affiche dans le champ "Numéro" des propriétés de l'objet. Il est requis pour les "étapes cibles programmées" et pour l'interprétation des sorties du SFC dans la vue du CFC.

En option, vous pouvez vous servir du **commentaire**, par exemple pour commenter chaque fonction à l'aide d'un texte de votre choix. Le commentaire peut compter jusqu'à 80 caractères répartis sur plusieurs lignes mais, pour des raisons de clarté, seuls les 16 premiers s'afficheront à droite de l'élément de graphe.

Quand vous positionnez le pointeur sur l'étape ou sur le commentaire, vous obtenez dans une info-bulle le nom avec 16 caractères au plus et le commentaire avec 50 caractères au plus.

Ressources

Lorsque vous programmez et paramétrez dans les SFC les étapes, les transitions, la condition de démarrage, le prétraitement et le post-traitement, vous pouvez accéder à l'interface du SFC, aux connecteurs de bloc CFC, aux groupes d'exécution, aux autres SFC ainsi qu'à tous les opérandes globaux du programme utilisateur. Les connexions textuelles permettent aussi l'accès à des objets n'existant pas encore. Lorsque vous configurez des étapes et des transitions dans un type SFC, vous ne pouvez utiliser que les connecteurs de son interface outre les connexions textuelles.

Représentation à l'écran

Les éléments d'un SFC sont représentés à l'écran de la manière suivante :

- Tous les éléments non sélectionnés et non édités d'un graphe, y compris les lignes d'interconnexion, sont représentés par des caractères noirs sur fond blanc.
- Les éléments sélectionnés, y compris les lignes d'interconnexion sont reconnaissables à leur couleur bleue.
- Les étapes et les transitions éditées, c.-à-d. dont les propriétés ont été modifiées, sont représentées en gris avec des caractères noirs.

Remarque

Les couleurs mentionnées ici sont des valeurs par défaut que vous pouvez personnaliser en partie.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique : Couleurs par défaut (Page 72).

4.6.3 Qu'est-ce qu'une étape ?

Etape

L'étape est une instance contrôlant le traitement dans l'AS des actions qui lui sont associées. Vous pouvez configurer jusqu'à trois actions par étape (initialisation, traitement, fin).

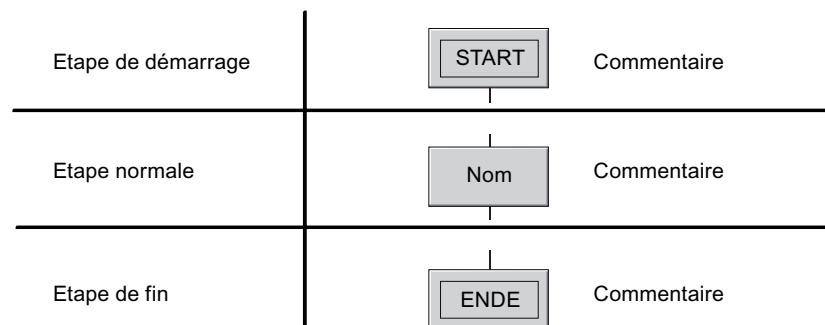
Action

Une action est une suite d'instructions et elle est formulée comme suit :

- affectations pour le paramétrage de blocs CFC ou de ressources globales, p. ex. :
temp. de consigne := 100
pompe.XYZ.active := TRUE
- activation ou désactivation d'un SFC ou d'un groupe d'exécution, par ex. :
SFC_1.INTONOFF := TRUE
ABL_1.EN := FALSE

Types d'étapes

Dans un graphe séquentiel, il y a une étape de démarrage, un nombre maxi de 253 étapes normales et une étape de fin. Lorsque vous créez un graphe séquentiel, le système génère automatiquement une étape de démarrage et une étape de fin ainsi qu'une transition. Ces trois éléments de base constituent l'état initial d'un graphe séquentiel, état que vous pouvez compléter au cours de l'édition par d'autres éléments de graphe.



L'étape de démarrage est activée au démarrage du graphe séquentiel et les actions qui lui sont associées sont exécutées en fonction de l'état de la transition qui suit. L'étape de fin n'est pas suivie d'une transition ; toutes ses actions sont exécutées une fois et une seule.

Il n'est pas possible de copier, couper ou supprimer les étapes de démarrage et de fin. Ceci garantit que chaque graphe séquentiel contiendra une étape de démarrage et une seule ainsi qu'une étape de fin et une seule.

Toutes les étapes qui ne sont ni étape de démarrage ni étape de fin sont des étapes normales.

4.6.4 Qu'est-ce qu'une transition ?

Transition

Une transition indique la possibilité d'évolution d'une commande séquentielle entre deux étapes. À chaque transition est associée une réceptivité qui est la fonction combinatoire de plusieurs conditions. Le résultat de la fonction combinatoire décide du franchissement de la transition.



Réceptivité de la transition

Pour un diagramme SFC, la réceptivité écrite sous forme de proposition logique est une fonction combinatoire des valeurs des éléments suivants :

- Opérandes globaux,
- Connexions textuelles,
- Connecteurs de blocs CFC,
- Etat des groupes d'exécution
- Etat du diagramme SFC

Dans un type SFC, on ne peut employer que les connecteurs de son interface outre les connexions textuelles.

À la compilation, une transition vide se voit attribuer par défaut une réceptivité TRUE. En effet, la formulation des conditions est facultative, mais l'AS a besoin de trouver une valeur définie comme réceptivité de la transition.

Lorsque plusieurs transitions sont validées en même temps (dans une branche OU, une boucle ou des sauts), le système attribue automatiquement des priorités décroissantes de la gauche vers la droite.

4.6.5 Qu'est-ce qu'un texte ?

Texte

Avec l'élément de diagramme "Texte", vous pouvez insérer autant de textes statiques (textes librement définis) que vous le souhaitez dans un diagramme.

La zone de texte peut contenir une chaîne de caractères d'une ou plusieurs lignes. Utilisez-la pour insérer dans le SFC, par exemple durant la phase d'analyse, des textes descriptifs qui seront remplacés plus tard par des fonctions d'automatisation.

Les textes libres ne sont pas inclus dans la structure topologique du graphe. Ils ne sont pas replacés en cas de modification de la topologie et conservent leur position.

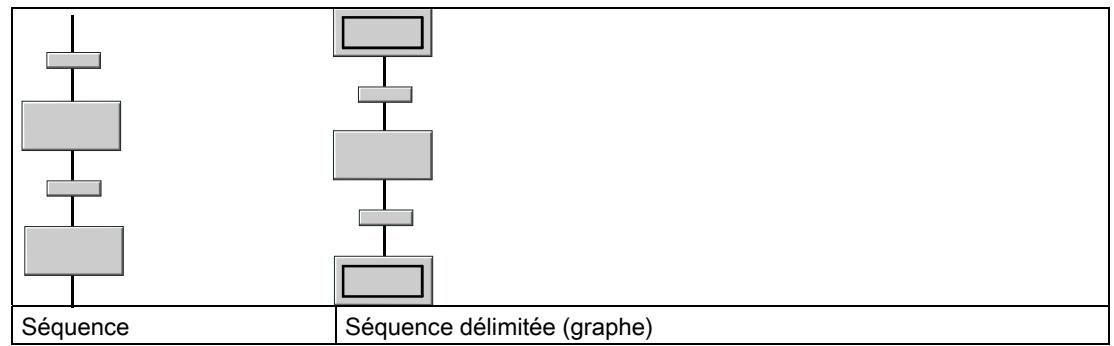
4.6.6 Qu'est-ce qu'une séquence ?

Séquence

Une séquence est une suite d'étapes et de transitions, créée de la longueur qui vous convient et insérée dans la commande séquentielle.

Graphe

Une séquence délimitée constitue un graphe au sein d'une commande séquentielle, par exemple entre la divergence et la convergence d'une branche ET ou d'une branche OU. Dans SFC, on désigne aussi par graphe le graphe séquentiel complet. Il s'étend de l'étape de démarrage à l'étape de fin.



4.6.7 Qu'est-ce qu'une branche ET ?

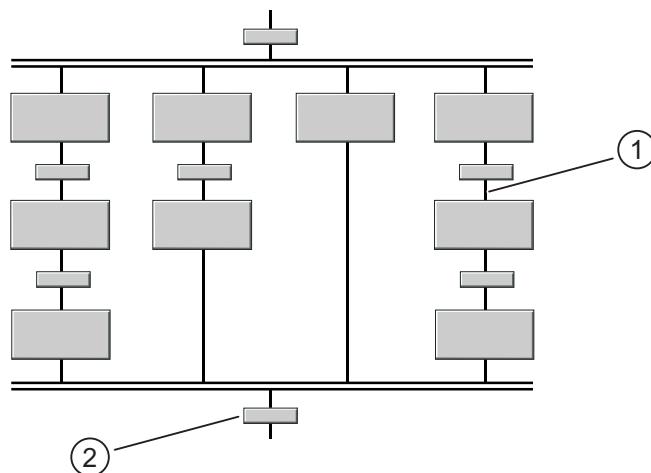
Branche ET

On utilise une branche ET pour que le cycle de fonctionnement se divise en deux graphes ou plus qui s'exécutent simultanément.

Une branche ET se compose d'au moins deux graphes (séquences) qui sont traités simultanément.

Une branche ET est toujours précédée d'une transition ou d'une branche OU. Les graphes parallèles se terminent par une convergence en ET, toujours suivie d'une transition ou d'une branche OU.

La transition qui suit n'est franchie que lorsque toutes les actions des étapes situées à la fin de chaque graphe ont été traitées (à l'exception de l'action "Fin") et que sa réceptivité devient vraie (synchronisation).



| Légende : | |
|-----------|---------------------|
| (1) | Graphe |
| (2) | Transition suivante |

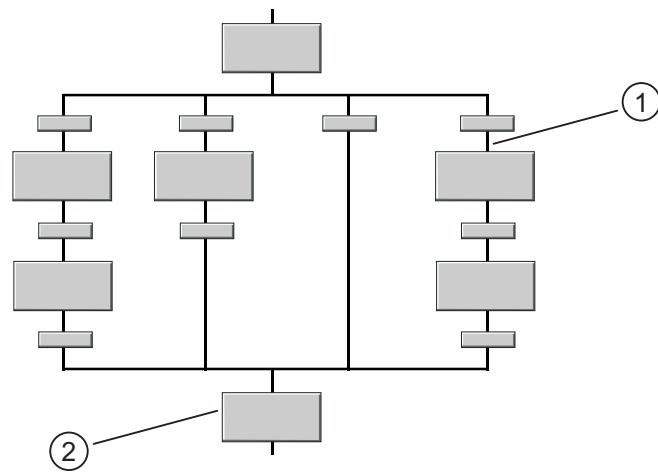
4.6.8 Qu'est-ce qu'une branche OU ?

Branche OU

On utilise une branche OU pour que le cycle de fonctionnement se divise en deux graphes ou plus dont un seul doit s'exécuter (à l'exclusion des autres).

Une branche OU se compose d'au moins deux graphes (séquences) dont un seul sera traité, en fonction de la réceptivité de la première transition de chacun. Le choix porte sur le graphe dont la transition à la première une réceptivité vraie. Quand la réceptivité de plusieurs transitions devient vraie au même instant, c'est le graphe le plus à gauche qui est traité.

La branche OU peut être précédée et suivie seulement d'une étape ou d'une branche ET.



Légende :

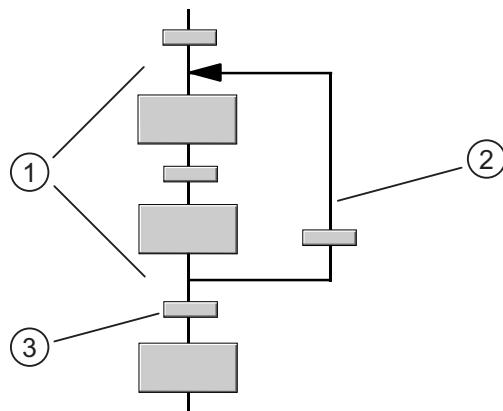
| | |
|-----|----------------|
| (1) | Graphe |
| (2) | Etape suivante |

4.6.9 Qu'est-ce qu'une boucle ?

Boucle

On utilise une boucle pour qu'une partie du graphe séquentiel soit reprise une ou plusieurs fois tant qu'une condition fixée n'est pas obtenue, c.-à-d. tant que la réceptivité d'une transition n'est pas vraie.

Une boucle est constituée d'une séquence et d'un retour avec transition, entourant une séquence. Le point de départ de la boucle doit se situer juste après une étape et le point de retour juste avant une étape.



Légende :

| | |
|-----|---------------------|
| (1) | Séquence |
| (2) | Retour |
| (3) | Transition suivante |

La transition du retour est traitée après la transition qui suit.

Quand la transition qui suit et celle du retour ont en même temps une réceptivité vraie, le système traite l'étape ou la branche ET placée après la transition qui suit.

Remarque

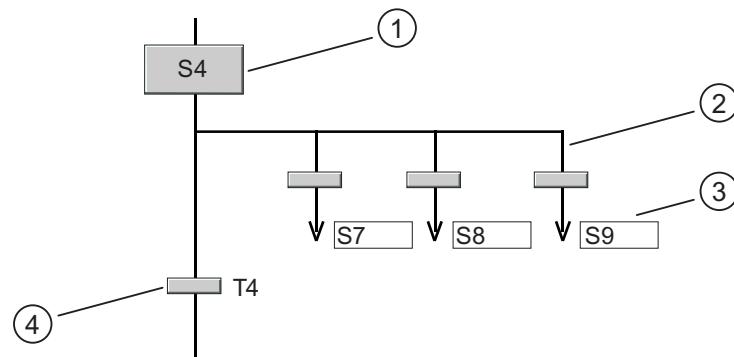
Il n'est pas possible de créer des retours partant de branches ET ou de branches OU ou bien y entrant.

4.6.10 Qu'est-ce qu'un saut ?

Saut

Un saut permet de poursuivre l'exécution du graphe à une étape quelconque au sein du même graphe, selon la réceptivité d'une transition.

Un saut quitte toujours la séquence juste après une étape (point de départ du saut), plusieurs sauts étant possibles.



Légende :

| | |
|-----|-------------------------|
| (1) | Etape de départ du saut |
| (2) | Saut |
| (3) | Destination du saut |
| (4) | Transition suivante |

Un saut se compose d'une transition d'introduction et d'une flèche avec l'indication de la destination du saut. La destination du saut est le nom de l'étape à laquelle l'exécution continue quand la réceptivité de la transition est vraie. Quand la destination du saut est encore indéfinie, le nom est "???".

La transition du saut est traitée après la transition qui suit le saut.

Quand la transition qui suit et celle du retour ont en même temps une réceptivité vraie, le système traite l'étape (ou la branche ET) placée après la transition qui suit.

La destination et le point de départ du saut doivent toujours être une étape.

Remarque

En cas de saut dans une séquence ou depuis une séquence d'une branche ET, il faut faire attention aux conséquences possibles pour l'exécution dans l'AS.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment créer et éditer un saut (Page 132).

Démarrage et commande

5.1 Utilisation de l'éditeur SFC

Editeur SFC

Vous élaborez la commande séquentielle dans l'éditeur SFC par des moyens graphiques en définissant les actions et les conditions de franchissement. Pour cela, vous placez les éléments SFC dans le graphe séquentiel suivant des règles établies. Vous n'avez pas besoin de vous soucier de détails tels que les algorithmes ou la répartition des ressources machine, mais vous pouvez vous concentrer pleinement sur les aspects technologiques de la conception.

Après avoir créé les graphes en tant que suites d'étapes et de transitions, vous passez à la configuration des propriétés pour le SFC, les graphes, les étapes et les transitions. Vous configurez les paramètres de fonctionnement des SFC, les conditions de démarrage des graphes, les actions des étapes et les réceptivités des transitions.

Une fois la configuration terminée, vous faites générer par SFC le code machine exécutable, vous le chargez dans le système cible et vous le testez à l'aide des fonctions de test de SFC.

5.2 Comment démarrer l'éditeur SFC

Introduction

Vous pouvez appeler l'éditeur CFC à partir de SIMATIC Manager ou directement.

Démarrage par SIMATIC Manager

Double-cliquez sur l'icône du diagramme SFC souhaité.
L'éditeur SFC est appelé et le diagramme s'ouvre.

Démarrage par le bureau Windows

Double-cliquez sur l'icône de l'éditeur SFC sur le bureau.

ou

choisissez le programme dans la barre de démarrage via la commande **Démarrer > SIMATIC > STEP 7 > SFC**.

5.3 Ingénierie multi-utilisateurs (Multi-User-Engineering)

Configuration en réseau

Il est de manière générale possible que plusieurs collaborateurs travaillent sur un projet ou multiprojet. La configuration, le test et la mise en service peuvent avoir lieu dans des systèmes cible séparés géographiquement ou dans un réseau de PC (ingénierie multi utilisateurs)

Pour plus d'informations sur l'ingénierie multi utilisateurs (Multi-User-Engineering) et sur ses répercussions, référez-vous à l'aide en ligne de la Hiérarchie technologique à la rubrique Configuration en réseau

5.4 Naviguer dans SFC

5.4.1 Comment naviguer dans SFC

Introduction

Il y a plusieurs moyens pour naviguer dans SFC.

Modifier la taille de représentation

- Sélectionnez une des commandes **Affichage > Zoom > Réduire / Agrandir / Taille normale / Facteur d'agrandissement**
Elles permettent de modifier la taille des éléments SFC et donc le contenu visible de la fenêtre.
ou
- Utiliser dans la barre d'outils les icônes "Agrandir"  et "Réduire" .

Modifier le contenu

Vous pouvez modifier le contenu de la fenêtre comme suit :

- à l'aide des barres de défilement,
- avec la commande **Affichage > Centrer** ou l'icône 
- en faisant glisser un élément SFC de manière qu'il sorte de la fenêtre (défilement automatique du contenu),
- à l'aide du clavier (Page 71).

Basculer entre les graphes séquentiels

Quand le SFC comporte plusieurs graphes séquentiels, vous pouvez passer de l'un à l'autre de la manière suivante :

- grâce aux onglets de la barre de défilement inférieure,
- grâce aux commandes **Edition > Aller à > Graphe suivant** ou **Edition > Aller à > Graphe précédent**.

5.5 Interface utilisateur et commandes

5.5.1 Eléments de l'interface utilisateur

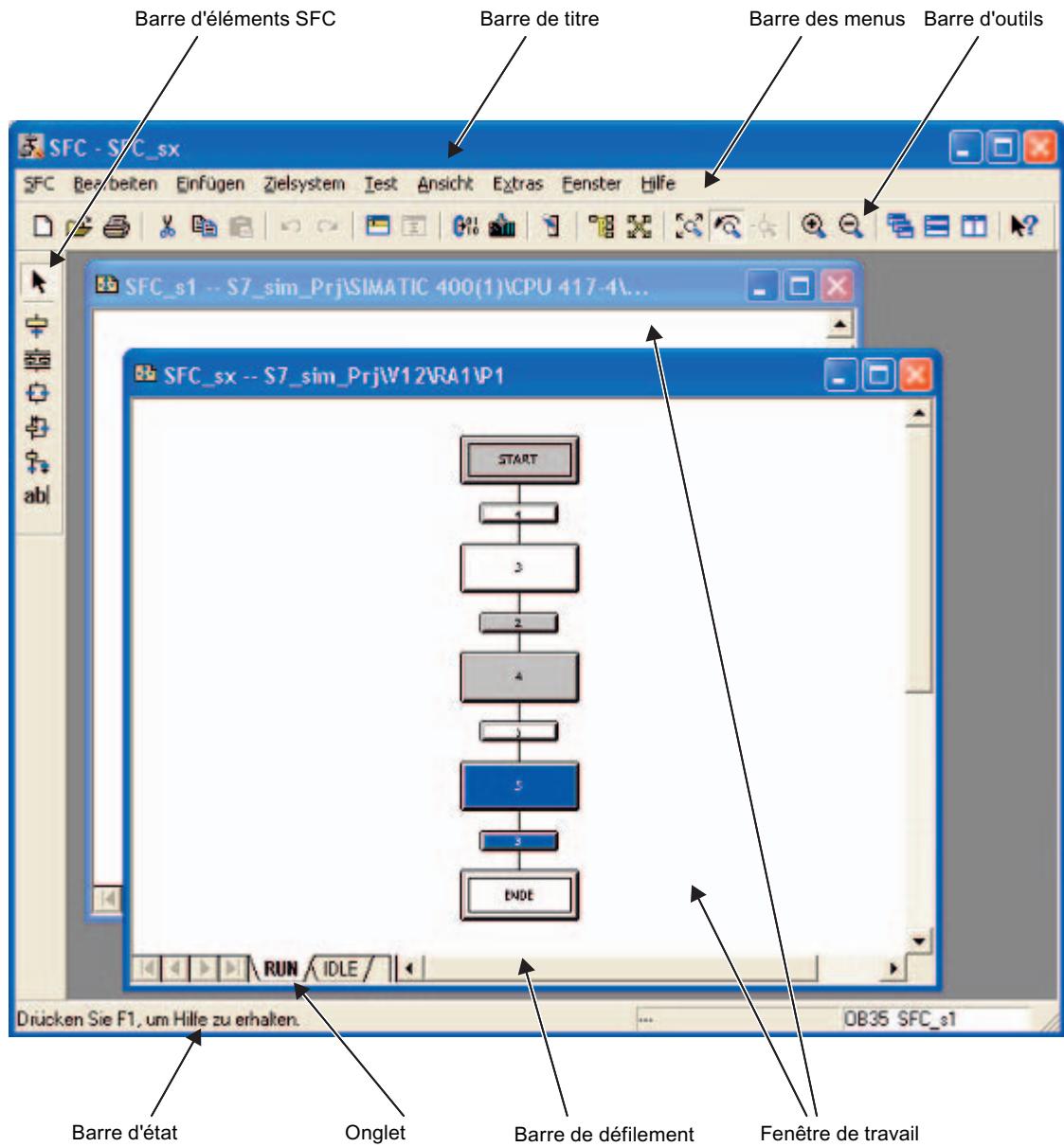
Editeur SFC

L'éditeur SFC est une application Windows composée des éléments suivants :

- Surface de travail avec barre de titre
- Barre des menus
- Barre d'outils
- Barre d'état
- Au moins une fenêtre de travail

Les fonctions et les opérations sont effectuées à l'aide de commandes de menu (barre de menus ou menus contextuels) et, le cas échéant, au moyen de boîtes de dialogue supplémentaires.

Vous pouvez manipuler les fonctions et les objets principalement à l'aide de la souris. La plupart des opérations peuvent s'effectuer en plus avec le clavier.



Fenêtre

Dans l'éditeur SFC, vous pouvez ouvrir autant de fenêtres que vous le souhaitez (dans le cadre des possibilités de Windows). Chaque fenêtre affiche un objet SFC (diagramme ou type). Vous pouvez aussi ouvrir plusieurs fenêtres sur le même objet SFC. Celle qui se trouve sur le dessus (au premier plan) est la fenêtre de travail active. Cela signifie que les menus et les icônes de la barre d'outils s'appliquent à cette fenêtre.

La barre de défilement qui vous permet de déplacer le contenu dans la zone visible de la fenêtre figure en bas de la fenêtre.

Cette barre contient également les onglets que vous utilisez pour basculer entre les graphes séquentiels du diagramme.

Barre de titre

La barre de titre de la fenêtre SFC contient, outre le titre "SFC", les icônes que l'on trouve habituellement sous Windows. Quand un SFC est affiché en format pleine fenêtre (agrandissement), son nom s'affiche en plus dans la barre de titre de la fenêtre SFC, puisque la barre de titre de la fenêtre de travail n'est plus visible. La barre de titre de la fenêtre en ligne se distingue de celle de la fenêtre hors ligne par une autre couleur d'arrière-plan et (ou) de texte (paramétrable dans SIMATIC Manager via **Outils > Paramètres > onglet "Affichage"**).

Barre de menus dans la fenêtre SFC

La barre de menus est toujours visible dans la fenêtre SFC, sous la barre de titre. Elle est affichée de deux manières différentes selon qu'un SFC est ouvert ou pas.

- Quand il n'y a pas encore de SFC ouvert, la fenêtre est représentée avec une surface de travail vide et la barre de menus ne comporte que quatre noms de menu (**SFC, Affichage, Outils, Aide**).
- Quand il y a au moins un SFC ouvert, la barre de menus est affichée de manière complète, avec tous les noms de menus.
- Quand plusieurs diagrammes sont ouverts sur la surface de travail, la barre de menus est affectée à la fenêtre active.

Menu

Un menu est un ensemble de commandes qu'on appelle à partir de la barre de menus. Les commandes de menu qui n'ont pas de sens dans l'étape de traitement actuelle sont grises, ce qui signifie qu'elles ne peuvent pas être choisies.

Ouvrir un menu

Vous pouvez ouvrir les menus en cliquant sur le nom du menu ou, à partir du clavier, en tapant le caractère souligné dans le nom du menu, tout en maintenant la touche **<Alt>** enfoncee.

Si vous maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé, vous pouvez faire glisser le pointeur sur la barre de menus et dérouler et fermer les menus les uns après les autres (consultation rapide).

Menu contextuel

La touche droite de la souris permet d'afficher un menu contextuel, proposant les commandes les plus fréquemment utilisées de la barre de menus dans le contexte en cours. Pour les objets suivants, vous obtiendrez un menu contextuel différent :

- surface libre,
- élément SFC,
- boîte de dialogue "Propriétés" dans le champ d'édition,
- boîte de dialogue "Propriétés", une ligne étant sélectionnée en dehors du champ d'édition.

Icônes de la barre d'outils

Les icônes de la barre d'outils représentent certaines des commandes principales des menus.

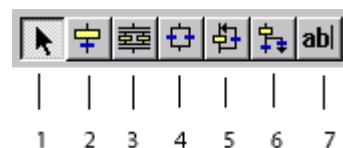
Selon l'état présent de l'éditeur, seules les icônes qui peuvent déclencher une action logique sont utilisables.

Si vous laissez quelques instants le pointeur sur une icône, vous voyez s'afficher une info-bulle. La barre d'état donne une explication plus complète des fonctions de l'icône.

Si vous cliquez sur l'icône de point d'interrogation , le pointeur change d'aspect. Vous pouvez ensuite cliquer sur un bouton, sur une commande de menu ou sur un objet situé dans le diagramme et vous verrez s'afficher l'aide sur l'élément en question.

Icônes de la barre d'éléments SFC

Les icônes de la barre d'éléments SFC représentent les commandes du menu "Insertion".



| Légende : | |
|-----------|----------------------------|
| (1) | Activer la sélection |
| (2) | Insérer Etape + Transition |
| (3) | Insérer Branche ET |
| (4) | Insérer Branche OU |
| (5) | Insérer Boucle |
| (6) | Insérer Saut |
| (7) | Insérer le texte |

Positionnement de la barre d'outils ou de la barre d'éléments SFC

Vous pouvez placer la barre d'outils et la barre d'éléments SFC sur la surface de travail à l'endroit que vous voulez, comme il est d'usage sous Windows. Placez le pointeur sur un emplacement vide de la barre et faites-la glisser en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé. La disposition des icônes change selon la position et est représentée de manière horizontale ou verticale.

Si vous ne placez pas la barre d'outils ou la barre d'éléments SFC sur le bord mais à un endroit quelconque de la surface de travail, celle-ci sera représentée sous forme de boîte de dialogue avec un bouton "Fermer".

Si vous fermez la barre d'outils ou la barre d'éléments SFC, vous pouvez les afficher de nouveau en choisissant la commande **Affichage > Barre d'outils** ou **Affichage > Barre d'éléments SFC**.

Barre d'état

La barre d'état, qui donne des informations importantes, est placée au bas de la fenêtre SFC.

Dans la partie gauche, vous voyez les informations contextuelles, par exemple les explications des commandes de menu, les requêtes d'intervention opérateur ou les messages d'erreur.

Dans la partie droite, vous trouvez les renseignements les plus actuels, par exemple quel est le point d'insertion en cours. En mode de test (en ligne), vous y voyez également l'état de fonctionnement de la CPU, visualisé par une couleur (rouge = STOP, vert = RUN).

Représentation optionnelle

Tandis que la barre de menus est toujours visible, vous pouvez masquer au choix la barre d'outils, la barre d'éléments SFC et la barre d'état afin, par exemple, d'élargir la surface de travail. Vous y parvenez en choisissant les commandes appropriées dans le menu "Affichage".

5.5.2 Boîtes de dialogue

Commande

Lorsque vous appelez certaines fonctions, une boîte de dialogue apparaît. Vous pouvez alors effectuer des paramétrages pour la fonction appelée. Lorsqu'il s'agit de boîtes de dialogue modales, il n'est pas possible d'effectuer des sélections ou des saisies en dehors du champ. Vous devez d'abord fermer la boîte de dialogue en cliquant sur "OK" ou "Annuler". Par contre, les boîtes de dialogue "Propriétés" et "Parcourir" peuvent rester sur la surface de travail pendant que vous éditez la topologie du graphe ou utilisez d'autres commandes de menu (à l'exception de la commande Activer le mode test : dans ce cas, toutes les boîtes de dialogue sont automatiquement fermées).

Structure

Certaines boîtes de dialogue contiennent des onglets. Cela signifie que vous voyez plusieurs pages (onglets) placés en superposition sur l'écran. Vous pouvez passer à volonté d'un onglet à l'autre.

Afin de permettre une configuration conviviale, certaines boîtes de dialogue proposent, outre les touches standard (OK, Annuler, Aide), des touches aux fonctions très utiles.

Dans la boîte de dialogue "Propriétés de l'objet", les boutons  vous permettent d'accéder, à l'intérieur du graphe, aux éléments suivants du type sélectionné (étape ou transition) sans devoir ouvrir et fermer la boîte de dialogue à chaque fois. Vous accédez ainsi aux éléments SFC dans un ordre logique et non géométrique.

Avec  dans une branche ET ou dans une branche OU, vous sautez de gauche à droite au premier élément du graphe suivant.

Avec , vous sautez de droite à gauche au dernier élément du graphe plus à gauche.

Avec , vous vous déplacez de haut en bas dans un graphe séquentiel. Quand une branche ET ou OU est atteinte, seul le graphe de gauche est parcouru.

Avec , vous vous déplacez de bas en haut dans un graphe séquentiel. Quand une branche ET ou OU est atteinte, seul le graphe de droite est parcouru.

5.6 Utilisation de la souris

5.6.1 Utilisation de la souris

Souris et pointeur

La souris est l'outil principal pour utiliser l'éditeur SFC. Toutes les commandes seront effectuées de préférence avec la souris, en particulier les actions de sélection, de déplacement et d'insertion des éléments du diagramme. Selon l'état de l'édition, le pointeur peut prendre une forme différente (flèche, curseur, main, sablier, etc.).

En mode d'insertion, l'éditeur SFC emploie également, en plus des formes classiques du pointeur, les icônes des éléments à insérer telles qu'elles sont représentées dans la barre d'outils ou dans la barre d'éléments SFC. Elles sont dotées d'une petite croix (en haut à gauche) servant au positionnement exact. Cette croix est appelée, dans la suite du texte, croix de positionnement.

Pour les fonctions de déplacement et de copie, la croix de positionnement apparaît, accompagnée d'une main, lorsque vous avez atteint le point d'insertion autorisé.

Défilement automatique

Pour les opérations de déplacement dans le diagramme, vous pouvez faire défiler le contenu de la fenêtre si le point d'insertion n'est pas visible. Pour ce faire, enfoncez la touche gauche de la souris, faites glisser l'objet jusqu'au bord de la fenêtre et placez la croix de positionnement sur la ligne intérieure (horizontale ou verticale) de la bordure de la fenêtre. Le contenu sera déplacé jusqu'à ce que la limite du diagramme soit atteinte ou que vous retirez la croix de positionnement de la ligne de bordure.

Raccourcis avec la souris

- Propriétés de l'objet : Double clic sur une étape ou une transition :
- Déplacer : Sélection des éléments SFC + faire glisser :
- Copier et coller : Sélection des éléments SFC + <Maj> + faire glisser
- Sélectionner tous les éléments au lasso : "Lasso" (enfoncer le bouton de la souris et faire glisser)

Info-bulles des étapes et des transitions

Pour obtenir certaines informations, vous n'avez pas besoin d'ouvrir les propriétés de l'objet, mais pouvez procéder de la manière suivante :

- Etape : Lorsque vous positionnez le curseur sur une étape, le nom, le numéro et – s'ils existent – les temps d'exécution, le commentaire et l'information d'acquittement s'affichent.
- Transition : Lorsque vous positionnez le curseur sur une transition, le nom, le numéro et – s'il existe – le commentaire s'affichent.

5.7 Commandes via des entrées au clavier

5.7.1 Utilisation du clavier

Utilisation du clavier

Vous pouvez aussi utiliser le clavier pour exécuter la plupart des fonctions. Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques suivantes :

Combinaisons de touches pour commandes de menu (Page 63)

Raccourcis clavier pour les commandes de menus (Page 65)

Déplacement du curseur dans la barre de menus et dans les menus (Page 68)

Accès à l'aide par le clavier (Page 71)

Déplacement du curseur dans les boîtes de dialogue (Page 69)

Déplacement du contenu de la fenêtre (Page 71)

Déplacement du curseur pour l'édition de texte (Page 70)

Sélection de texte par le clavier (Page 70)

Équivalences clavier dans le graphe (Page 71)

5.7.2 Combinaisons de touches pour commandes de menu

Combinaisons de touches pour commandes de menu

Les commandes des menus peuvent s'exécuter à l'aide d'une combinaison de touches commençant par <Alt>.

Appuyez successivement sur les touches suivantes

- <Alt>
- La lettre qui est soulignée dans le nom du menu concerné (p. ex. <Alt+S> pour le menu "SFC"). Le menu s'ouvre.
- La lettre qui est soulignée dans le nom de la commande concernée (p. ex. N pour la commande "Nouveau").
S'il s'agit d'une commande comportant des sous-menus, ces derniers s'ouvrent alors.
Procédez de la même manière jusqu'à ce que la commande complète soit sélectionnée par la saisie du caractère correspondant.

Dès que vous avez saisi la dernière lettre de la combinaison de touches, la commande s'exécute.

Exemples

| Commandes de menu | Touches |
|-------------------------------|-------------|
| SFC > Nouveau | <Alt+S+N> |
| Outils > Paramètres > Couleur | <Alt+O+P+C> |

5.7.3 Raccourcis clavier pour les commandes de menus

Raccourcis clavier pour les commandes de menus

| Commande de menu | Menu | Fonction | Touches |
|----------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Nouveau | SFC | Créer un nouveau diagramme | <Ctrl+N> |
| Ouvrir | | Ouverture d'un diagramme | <Ctrl+O> |
| Fermer | | Fermer le diagramme | <Ctrl+F4> |
| Contrôle de cohérence | | Vérifier la cohérence des diagrammes du dossier Diagrammes | <Ctrl+Alt+K> |
| Compilation | | Compiler les diagrammes du dossier Diagrammes | <Ctrl+B> |
| Imprimer | | Impression d'un diagramme | <Ctrl+P> |
| Quitter | | Quitter l'éditeur SFC | <Alt+F4> |
| | | | |
| Couper | Edition | Couper les objets sélectionnés | <Ctrl+X> |
| Copier | | Copier les objets sélectionnés | <Ctrl+C> |
| Insertion | | Coller les objets copiés/coupés | <Ctrl+V> |
| Supprimer | | Effacer les objets sélectionnés | |
| Copier les propriétés de l'objet | | Copier les propriétés de l'objet pour une étape/transition | <Ctrl+Maj+C> |
| Coller les propriétés de l'objet | | Coller les propriétés de l'objet copiées dans une étape/transition | <Ctrl+Maj+V> |
| Sélectionner tout | | Sélectionner tous les objets du diagramme | <Ctrl+A> |
| Rechercher | | Rechercher des éléments SFC | <Ctrl+F> |
| Propriétés de l'objet | | Appeler la boîte de dialogue "Propriétés de l'étape / de la transition" | <Alt+retour> |
| Aller à, Graphe suivant | | Passer au graphe séquentiel placé derrière le graphe en cours | <Ctrl+PgDn> |
| Aller à, Graphe précédent | | Passer au graphe séquentiel placé devant le graphe en cours | <Ctrl+PgUp> |
| Ordre d'exécution | | Appeler l'ordre d'exécution | <Ctrl+F11> |
| | | | |

5.7 Commandes via des entrées au clavier

| Commande de menu | Menu | Fonction | Touches |
|---------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|
| Sélectionner | Insertion | Passer en mode de sélection (pointeur comme flèche) | <Echap> |
| Etape + [Transition | | Passer en mode d'insertion d'étape + transition | <Ctrl+1> |
| Branche ET | | Passer en mode d'insertion de branche ET | <Ctrl+2> |
| Branche OU | | Passer en mode d'insertion de branche OU | <Ctrl+3> |
| Boucle | | Passer en mode d'insertion de boucle | <Ctrl+4> |
| Saut | | Passer en mode d'insertion de saut | <Ctrl+5> |
| Zone de texte | | Passer en mode d'insertion de zone de texte | <Ctrl+6> |
| | | | |
| Chargement | Système cible | Charger le programme en cours dans le système cible | <Ctrl+L> |
| Etat du module | | Afficher l'état de la CPU en cours | <Ctrl+D> |
| Etat de fonctionnement | | Afficher/modifier l'état de fonctionnement du système cible | <Ctrl+I> |
| | | | |
| Mode test | Test | Activer et désactiver le mode test | <Ctrl+T> |
| | | | |
| Vue d'ensemble | Affichage | Sélectionner la représentation en vue d'ensemble | <Ctrl+U> |
| Détail | | Sélectionner la représentation du zoom précédemment choisi | <Ctrl+Maj+U> |
| Zoom, Agrandir | | Agrandir la représentation | <Ctrl+Num + *> |
| Zoom, Réduire | | Réduire la représentation | <Ctrl+Num - *> |
| Zoom, Taille normale | | Représentation en taille normale (100%) | <Ctrl+Maj+N> |
| Actualisation | | | <F5> |
| | | | |
| Paramètres, représentation | Outils | Appeler la boîte de dialogue "Personnalisation de la représentation" | <Ctrl+Alt+E> |
| Données de référence diagramme | | Appeler la boîte de dialogue "Données de référence du diagramme" | <Ctrl+Alt+R> |
| lien à la table des mnémoniques | | Afficher la table des mnémoniques | <Ctrl+Alt+T> |
| | | | |

| Commande de menu | Menu | Fonction | Touches |
|-------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Disposition en cascade | Fenêtre | Organiser les fenêtres en cascade | <Maj+F5> |
| Disposition en mosaïque horizontale | | Organiser les fenêtres en mosaïque, l'une sous l'autre | <Maj+F2> |
| Disposition en mosaïque verticale | | Organiser les fenêtres en mosaïque, l'une à coté de l'autre | <Maj+F3> |
| Aide contextuelle | Aide | Si un contexte existe, par exemple une commande est sélectionnée, la rubrique d'aide correspondante est affichée. Sinon, le sommaire de l'aide s'affiche. | <F1> |

*) "Num +" et "Num -" désignent la touche Plus et la touche Moins du pavé numérique.

5.7.4 Déplacement du curseur dans la barre de menus et dans les menus

Déplacement du curseur dans la barre de menus et dans les menus

| Fonction | Touches |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Vers la barre des menus | <F10> |
| Vers le menu contextuel | <Maj+F10> |
| Vers le menu qui contient la lettre X soulignée. | <Alt+X> |
| Sous-menu | Lettre soulignée dans le nom de la commande |
| Une commande vers la gauche | <Gauche> |
| Une commande vers la droite | <Droite> |
| Une commande vers le haut | <Haut> |
| Une commande vers le bas | <Bas> |
| Activer la commande sélectionnée | <Entrée> |
| Quitter le menu ou revenir au texte | <Echap> |

5.7.5 Déplacement du curseur dans les boîtes de dialogue

Déplacement du curseur dans les boîtes de dialogue

| Fonction | Touches |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| vers la zone de saisie suivante (de gauche à droite et de haut en bas) | <Tab> |
| Vers la zone de saisie précédente | <Maj+Tab> |
| Ligne suivante | <Ctrl+Bas> |
| Ligne précédente | <Ctrl+Haut> |
| Opérande précédent | <Ctrl+à gauche> |
| Opérande suivant ou pour les étapes, dans le dernier opérande de la dernière ligne : Ligne suivante sur la page suivante | <Ctrl+à droite> |
| Saut à la ligne caractérisée par ce chiffre (une position) | <Ctrl+chiffre> |
| Page suivante (pour les transitions et la condition de démarrage des graphes) | <Page suivante> |
| Page précédente (pour les transitions et la condition de démarrage des graphes) | <Page précédente> |
| Onglet suivant | <Ctrl+Page suivante> |
| Onglet précédent | <Ctrl+Page précédente> |
| Au premier opérande | <Ctrl+Pos1> |
| Au dernier opérande | <Ctrl+Fin> |
| Activer/désactiver le commentaire OS dans la ligne caractérisée par ce chiffre (une position) | <Ctrl+Alt+chiffre> |
| A la zone de texte dont la lettre X est soulignée | <Alt+X> |
| Sélectionner dans une liste déroulante | Touches fléchées |
| Ouvrir une liste déroulante | <Alt+Bas> |
| Sélectionner un objet ou en annuler la sélection | <Barre d'espacement> |
| Confirmer les entrées et fermer la boîte de dialogue (bouton "OK") | <Entrée> |
| Fermer la boîte de dialogue sans enregistrer la sélection (bouton "Annuler"). | <Echap> |

5.7.6 Déplacement du curseur pour l'édition de texte

Déplacement du curseur pour l'édition de texte

| Fonction | Touches |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Une ligne vers le haut ou un caractère vers la gauche dans un texte d'une seule ligne. | <Haut> |
| Une ligne vers le bas ou un caractère vers la droite dans un texte d'une seule ligne. | <Bas> |
| Un caractère vers la droite | <Droite> |
| Un caractère vers la gauche | <Gauche> |
| Un mot vers la droite | <Ctrl+à droite> |
| Un mot vers la gauche | <Ctrl+à gauche> |
| Au début de la ligne | <Pos1> |
| À la fin de la ligne | <Fin> |
| Une page d'écran vers le haut | <Page précédente> |
| Une page d'écran vers le bas | <Page suivante> |
| Au début du texte | <Ctrl+Pos1> |
| À la fin du texte | <Ctrl+Fin> |

5.7.7 Sélection de texte par le clavier

Sélection de texte par le clavier

| Fonction | Touches |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Un caractère vers la droite | <Maj+à droite> |
| Un caractère vers la gauche | <Maj+Flèche vers la gauche> |
| Un mot vers la droite | <Ctrl+Maj+à droite> |
| Un mot vers la gauche | <Ctrl+Maj+Flèche vers la gauche> |
| Jusqu'au début de la ligne | <Maj+Pos1> |
| Jusqu'à la fin de la ligne | <Maj+Fin> |
| Une ligne vers le haut | <Maj+Haut> |
| Une ligne vers le bas | <Maj+Bas> |
| Une page d'écran vers le haut | <Maj+Page précédente> |
| Une page d'écran vers le bas | <Maj+Page suivante> |
| Jusqu'au début du fichier | <Ctrl+Maj+Pos1> |
| Jusqu'à la fin du fichier | <CTRL+Maj+Fin> |

5.7.8 Equivalences clavier dans le graphe

Equivalences clavier dans le graphe

- <Haut> sélectionne l'élément SFC précédent dans la séquence.
- <Bas> sélectionne l'élément SFC suivant dans la séquence.
- <Gauche> sélectionne l'élément SFC plus à gauche dans la séquence.
- <Droite> sélectionne l'élément SFC plus à droite dans la séquence.

5.7.9 Accès à l'aide par le clavier

Accès à l'aide

| Fonction | Touches |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ouvre l'aide | <F1> Si un contexte existe, par exemple une commande est sélectionnée, la rubrique d'aide correspondante est affichée. En l'absence de contexte, c'est le sommaire de l'aide qui apparaît. |
| Fermer la fenêtre de l'aide, retourner à l'éditeur SFC. | <Alt+F4> |

5.7.10 Déplacement du contenu de la fenêtre

Déplacement du contenu de la fenêtre

| Fonction | Touches |
|--------------------------------------------|------------------------|
| Déplacer le contenu vers le haut | <Page précédente> |
| Déplacer le contenu vers le bas | <Page suivante> |
| Déplacer le contenu vers la droite | <Ctrl+Page précédente> |
| Déplacer le contenu vers la gauche | <Ctrl+Page suivante> |
| Contenu de la fenêtre tout en haut | <Ctrl+Pos1> |
| Contenu de la fenêtre tout en bas | <Ctrl+Fin> |
| Contenu de la fenêtre tout à fait à gauche | <Pos1> |
| Contenu de la fenêtre tout à fait à droite | <Fin> |

5.8 Couleurs par défaut

5.8.1 Couleurs par défaut

| Valeurs par défaut (modification via la commande Outils > Paramètres > Couleurs...) | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Sélection | bleu |
| Etape / transition [transition] paramétrée [objet] | gris |
| Etape / transition paramétrée [nom] | noir |
| Etape / transition non paramétrée [objet] | blanc |
| Etape / transition non paramétrée [nom] | noir |
| Etape / transition [commentaire] | noir |
| Etape / transition sélectionnée [nom] | blanc |
| Etape ACTIVE [objet] | vert |
| Etape ACTIVE [nom] | noir |
| Etape DEPASSEE [objet] | vert foncé |
| Etape DEPASSEE [nom] | blanc |
| Etape ATTENTE [objet] | jaune |
| Etape ATTENTE [nom] | noir |
| Etape ERREUR [objet] | rouge |
| Etape ERREUR [nom] | jaune |
| Transition FALSE [objet] | brun-rouge |
| Transition FALSE [nom] | blanc |
| Transition TRUE [objet] | vert foncé |
| Transition TRUE [nom] | blanc |
| Requête d'intervention opérateur | gris |
| Acquittement d'erreur | rouge |
| Valeurs par défaut non modifiables | |
| Connexion textuelle [objet] | jaune |
| Connexion textuelle [nom] | noir |
| Etape INACTIVE [objet] | *) |
| Etape INACTIVE [nom] | *) |
| Transition INACTIVE [objet] | **) |
| Transition INACTIVE [nom] | **) |
| Valeurs par défaut dans Windows : (Modification en cliquant avec la touche droite de la souris sur le bureau : Propriétés > Apparence > Avancé > Elément : Eléments sélectionnés) | |
| Fond de la désignation de l'onglet pour les onglets ayant un contenu | bleu |
| *) La couleur est la même que pour l'étape non sélectionnée et ne peut être modifiée. | |
| **) La couleur est la même que pour la transition non sélectionnée et ne peut être modifiée | |

5.9 Sauvegarde des données dans l'éditeur SFC

5.9.1 Sauvegarde des données dans l'éditeur SFC

Sauvegarde des données dans l'éditeur SFC

Toutes les modifications effectuées dans l'éditeur SFC étant aussitôt enregistrées, il n'y a pas de fonction spéciale de sauvegarde dans SFC. Notez bien que vous ne pourrez pas annuler des modifications simplement en quittant l'éditeur sans enregistrer. Ceci n'est pas vrai pour la configuration des graphes, des étapes et des transitions dans la boîte de dialogue Propriétés. Elle propose un bouton "Rejeter".

Pour sauvegarder les données, nous vous recommandons de copier tout le dossier Programme S7 dans un projet de sauvegarde. De cette manière, vous pourrez toujours revenir à des versions plus anciennes. Vous pouvez ainsi également archiver la configuration complète.

6

Création de la structure de projet

6.1 Comment créer une structure de projet

Marche à suivre

Vous utilisez SIMATIC Manager pour créer un projet. Vous y disposez des moyens de création suivants :

- Assistant PCS 7
Avec l'assistant, vous créez un multiprojet ou un projet simple dans la vue technologique et dans la vue des composants. Ce multiprojet contient une bibliothèque principale en plus du projet proprement dit.
- Assistant STEP 7
Il vous permet de créer un projet STEP 7 contenant les éléments suivants :
 - la station SIMATIC
 - la CPU
 - le programme S7
 - le dossier Blocs
- Commandes de menu
Elles permettent de créer un projet et d'y ajouter tous les composants requis.

Nous recommandons de recourir de préférence à l'**Assistant PCS 7** (méthode 1), ce qui est plus rapide et plus sûr.

Le choix de l'assistant PCS 7 ou STEP 7 s'effectue dans SIMATIC Manager sous **Outils > Paramètres...** dans l'onglet "Assistants".

Création du projet avec l'assistant PCS 7

1. Lancez l'assistant PCS 7 (s'il n'est pas démarré automatiquement) via la commande **Fichier > Assistant 'Nouveau projet'**.
2. Suivez les étapes de l'assistant.
Dans la boîte de dialogue "Quels sont les objets que vous utilisez encore dans le projet ?", une des options par défaut dans le champ "Objets AS" est "Diagramme SFC".

Vous n'avez presque rien à faire pour la configuration matérielle, puisque seules des CPU autorisées pour PCS 7 vous sont proposées.

Création, configuration et manipulation des SFC

7.1 Généralités sur la création, la configuration et la manipulation des SFC

Vue d'ensemble

Vous pouvez créer des diagrammes et des types, les ouvrir pour les éditer et en modifier les propriétés dans SIMATIC Manager et dans l'éditeur SFC. Copier ou effacer des diagrammes et des types n'est possible que dans SIMATIC Manager. Copier ou effacer des instances se fait dans le diagramme CFC concerné.

Le diagramme SFC peut être représenté dans sa vue externe dans CFC, ce qui permet de le commander au moyen d'interconnexions CFC. La vue externe montre le SFC comme un bloc, c'est-à-dire avec l'interface standard.

Conditions de création des diagrammes et des types SFC

La structure du projet (Page 75) doit avoir été créée dans SIMATIC Manager.

Chaque nouveau diagramme ou type reçoit un nom standard que vous pouvez modifier. Si vous modifiez le nom, le système vérifie et s'assure que le nom est univoque sur l'ensemble de la CPU. Le nom doit respecter les points suivants :

- Les noms de diagramme SFC peuvent comporter 22 caractères au plus.
- Les noms de type SFC peuvent comporter 16 caractères au plus. Vous pouvez certes saisir 24 caractères dans les propriétés, mais 16 caractères seulement sont autorisés à la génération de l'instance.
- Les caractères interdits sont les suivants : " % . / \

Pour plus d'informations sur la création des diagrammes et des types, référez-vous aux rubriques suivantes :

Comment créer un diagramme SFC (Page 79)

Comment créer un type SFC (Page 80)

Conditions de création des instances SFC

Vous créez une instance SFC à partir d'un type SFC. Les conditions suivantes doivent être respectées :

- Le type SFC que vous voulez utiliser comme instance se trouve dans le dossier Diagrammes.
- Le diagramme CFC dans lequel vous voulez insérer et connecter l'instance est ouvert.
- Les conventions de désignation du type SFC s'appliquent, mais vous ne pouvez pas saisir de nom d'instance de plus de 16 caractères.

Pour plus d'informations sur la génération des instances, référez-vous à la rubrique :
Comment générer une instance SFC (Page 81)

Pour plus d'informations sur la manipulation des diagrammes, référez-vous aux rubriques suivantes :

Comment modifier les propriétés du diagramme (Page 99)

Comment modifier les propriétés du type (Page 101)

Comment modifier les propriétés de l'instance (Page 103)

Copier et déplacer les diagrammes SFC (Page 95)

Copier et déplacer des types SFC (Page 97)

Copier et déplacer des instances SFC (Page 97)

Comment effacer les diagrammes ou les types SFC (Page 98)

Comment effacer des instances SFC (Page 98)

7.2 Crédation d'un diagramme SFC

7.2.1 Comment créer un diagramme SFC

Introduction

Vous pouvez créer un diagramme SFC comme suit :

- dans la vue des composants, dans la vue technologique ou dans la vue des objets de process de SIMATIC Manager
- dans l'éditeur SFC

Création d'un diagramme dans SIMATIC Manager

1. Dans la vue des composants de SIMATIC Manager, sélectionnez le projet (la station SIMATIC, la CPU, le programme S7) et le dossier Diagrammes.

Si le diagramme est affecté à un dossier hiérarchique technologique, sélectionnez la "Vue technologique" ou la "Vue des objets de process", le projet et le dossier hiérarchique.

2. Dans la vue des composants, ouvrez un dossier Diagrammes et dans la vue technologique ou la vue des objets de process, sélectionnez un dossier hiérarchique.
3. A l'aide de la commande **Insertion > Logiciel S7 > SFC**, insérez un diagramme dans le dossier Diagrammes ou dans le dossier hiérarchique.

Le système donne au diagramme un nom par défaut, par ex. SFC(1), que vous pouvez modifier.

Création d'un diagramme dans l'éditeur SFC

1. Choisissez dans SFC la commande **SFC > Nouveau....**
La boîte de dialogue "Nouveau" apparaît.
2. Dans la boîte de dialogue, sélectionnez le projet (la station SIMATIC, la CPU, le programme S7) et le dossier Diagrammes.
3. Si le diagramme est affecté à un dossier hiérarchique technologique, sélectionnez la "Vue technologique" ou la "Vue des objets de process", le projet et le dossier hiérarchique.
4. Dans le champ "Type d'objet", sélectionnez "SFC" dans la liste déroulante.
5. Dans le champ "Nom de l'objet", tapez un nom pour le diagramme.
6. Cliquez sur le bouton "OK".

Une nouvelle fenêtre s'ouvre, elle contient le diagramme (1 graphe séquentiel, état initial)..

7.3 **Création d'un type SFC et génération d'une instance SFC**

7.3.1 **Comment créer un type SFC**

Introduction

Vous pouvez créer un type SFC comme suit :

- dans la vue des composants de SIMATIC Manager
- dans l'éditeur SFC

Création d'un type dans SIMATIC Manager

1. Dans la **vue des composants** de SIMATIC Manager, ouvrez le dossier **Diagrammes**.
 2. Choisissez la commande **Insertion > Logiciel S7 > Type SFC**.
- Le nouveau type SFC s'ajoute au dossier Diagrammes.

Création d'un type dans l'éditeur SFC

1. Choisissez dans l'éditeur SFC la commande **SFC > Nouveau**.
La boîte de dialogue "Nouveau" apparaît.
2. Dans la boîte de dialogue, sélectionnez le projet (la station SIMATIC, la CPU, le programme S7) et le dossier Diagrammes.
3. Dans le champ "Type d'objet", sélectionnez "Type SFC" dans la liste déroulante.
4. Dans le champ "Nom de l'objet", tapez un nom pour le diagramme.
5. Cliquez sur le bouton "OK".
Une nouvelle fenêtre s'ouvre, elle contient le type SFC (1 graphe séquentiel, état initial).

Résultat

Le système donne au type un nom par défaut, par ex. type SFC(1), que vous pouvez modifier. Le premier numéro de FB libre est automatiquement réservé pour le type SFC et le modèle du type (FB 247) est copié, avec ce numéro, dans le dossier Blocs. Ceci permet, après création du type, de configurer des messages et de générer des instances sans devoir compiler le type. Le numéro de FB peut être modifié a posteriori dans la boîte de dialogue des propriétés de l'objet.

La première fois que vous créez un type SFC, les blocs nécessaires à la compilation ou à l'exécution dans l'AS sont copiés dans le programme en cours, puis gérés dans l'ES. Ces blocs se trouvent dans la bibliothèque des blocs fournie avec le produit.

Remarque

Il n'est pas possible d'affecter des types SFC à un dossier hiérarchique dans la vue technologique, puisqu'ils ne jouent pas de rôle dans l'exécution (du point de vue du processus à automatiser).

7.3.2 Comment générer une instance SFC

Introduction

Les types SFC se trouvant dans le dossier Diagrammes sont affichés dans le catalogue de blocs CFC. Soit dans le répertoire "Tous les blocs" et dans le répertoire de leur famille le cas échéant, soit dans le répertoire "Autres blocs".

Vous pouvez aussi insérer dans le diagramme CFC des types SFC tirés des bibliothèques (par ex. SFC Library, bibliothèque principale, etc.).

Marche à suivre

Insérez dans le diagramme CFC le type SFC tiré du catalogue des blocs ou d'une bibliothèque.

Résultat

L'instance SFC est représentée comme un bloc d'instance CFC. S'il n'y a pas assez de place libre pour la positionner, elle est représentée comme "bloc superposé" (gris clair et sans connecteur visible). Les blocs superposés reprennent un aspect normal quand ils sont déplacés à un endroit libre du diagramme.

Vous pouvez renommer, paramétriser et interconnecter l'instance SFC dans le diagramme CFC.

7.4 Configuration d'un diagramme SFC

7.4.1 Notions de base sur la configuration d'un diagramme SFC

Introduction

Dans un premier temps, SFC met à votre disposition le type d'objet "Diagramme SFC", à côté du type d'objet "Type SFC". Avec le diagramme SFC, vous pourrez programmer des commandes séquentielles en combinant son interface prédéfinie et n'importe quels signaux de process provenant de l'installation à automatiser. Une fois compilé, le diagramme SFC est exécutable ; il suffit de le charger dans le système d'automatisation et de l'y exécuter.

Notions élémentaires sur la configuration

Le diagramme SFC possède une interface ; créée lorsque vous générez le diagramme, elle contient l'interface standard qui est dérivée du modèle de diagramme SFC (bloc @SFC_RTS). L'interface standard est nécessaire pour fournir les fonctions système SFC (modes et états de fonctionnement, modes de franchissement, etc.) sur l'interface du diagramme.

Les éléments de l'interface standard ne peuvent être ni déplacés ni effacés. Vous ne pouvez pas non plus ajouter de nouveaux éléments à l'interface standard. La valeur initiale, le commentaire et les attributs peuvent être édités.

Lors de la configuration, vous pouvez utiliser les connecteurs de l'interface et les signaux de process de votre choix pour formuler les instructions des étapes ou les conditions de démarrage et celles des transitions. Dans ce contexte, des connexions textuelles sont également possibles.

Le diagramme SFC n'est donc pas refermé sur lui-même et, par suite, il ne peut être utilisé qu'une fois. Pour réutiliser le diagramme SFC, il faut en faire une copie que l'on adaptera entièrement au "nouvel environnement", puisque les signaux de process utilisés doivent être normalement remplacés par d'autres.

Pour plus d'informations sur la création d'un diagramme SFC, référez-vous à la rubrique *Créer un diagramme* (Page 23).

La boîte de dialogue "Propriétés" permet de paramétrier ou de modifier les éléments suivants :

- les propriétés "générales" (nom, auteur, commentaire, commentaire OS),
- les "paramètres de fonctionnement AS" (valeurs par défaut : mode de franchissement, mode de fonctionnement, validation des sorties, mode cyclique, surveillance de temps et d'autre part les options de démarrage : démarrage automatique, utiliser les paramètres par défaut au démarrage de SFC),
- l'option décidant si le diagramme SFC sera disponible sur l'OS pour contrôle-commande.

Propriétés d'exécution

Vous insérez un diagramme SFC dans l'ordre d'exécution pour déterminer quand il sera traité dans le système d'automatisation.

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique Propriétés d'exécution (Page 168)

Alarmes

Pour un diagramme SFC, vous pouvez configurer, en option, sept alarmes à acquittement obligatoire dans l'éditeur SFC (commande **SFC > Signalisation...**). Le diagramme lui-même a besoin des alarmes restant disponibles (une alarme à acquittement obligatoire et une sans acquittement obligatoire).

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique Configuration des alarmes dans SFC (Page 105)

Cartouche

En option, vous pouvez configurer un cartouche pour un diagramme SFC.

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique Définition du cartouche (Page 318)

Copier, déplacer, supprimer

Vous pouvez copier, déplacer ou supprimer des diagrammes SFC dans SIMATIC Manager.

Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques suivantes :

Copier et déplacer les diagrammes SFC (Page 95)

Comment effacer les diagrammes et les types SFC (Page 98)

Les attributs nécessaires au diagramme SFC (p. ex. S7_m_c) sont définis par défaut.

Compilation et chargement

Dans le contexte "Compilation du programme" et "Chargement dans le système cible", le diagramme SFC est compilé aussi et chargé dans la CPU.

Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques suivantes :

Généralités sur la compilation des diagrammes, des types et des instances (Page 237)

Comment charger les programmes (Page 245)

Test

En mode de test du SFC, l'exécution du SFC est dynamisée et les fonctions de test permettent de l'influencer.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique Contrôle-commande en mode test (Page 295)

7.4.2 Modification du diagramme SFC

Description

Les modifications de la topologie (succession des étapes/transitions, changement de destination de saut) ou de la configuration d'étape ou de transition sont effectuées sur le diagramme SFC. Les modifications ne deviennent effectives qu'après compilation et chargement.

Après une modification de topologie, vous pouvez à tout moment charger des graphes séquentiels inactifs. Pour charger des graphes séquentiels actifs, vous devez désactiver le diagramme SFC.

Les modifications des paramétrages d'étapes et de transitions peuvent être chargées à tout moment, même quand le diagramme SFC est en cours de traitement.

Par principe, les modifications du diagramme SFC qui restreignent ou empêchent un chargement des modifications en RUN ne sont effectuées qu'après demande de confirmation.

Marche à suivre

Après la modification, vous devez compiler et charger l'OS pour que les données actuelles soient disponibles sur l'OS.

7.5 Configuration du type et de l'instance SFC

7.5.1 Concept type / instance dans SFC

Généralités sur le type et l'instance SFC

Le **concept type / instance** a été introduit dans SFC V6.0. Il permet de créer des types de commande séquentielle qui génèrent des instances SFC quand ils sont placés dans un diagramme CFC.

Un type SFC n'est pas exécutable à lui seul. Comme un type de bloc fonctionnel, il faut le placer dans un diagramme CFC pour obtenir un objet d'exécution, c'est-à-dire une instance SFC. Type et instance SFC sont chargés tous deux dans le système d'automatisation pour que l'instance puisse s'exécuter.

Pour plus d'informations sur le type SFC, référez-vous à la rubrique Configuration du type SFC (Page 85)

7.5.2 Configuration du type SFC

Introduction

SFC met aussi à votre disposition le type d'objet "Type SFC" en plus du type d'objet "Diagramme SFC". Le type SFC permet de programmer des commandes séquentielles avec interface comprise. La logique d'exécution du type SFC repose uniquement sur les connecteurs d'interface du type SFC. C'est pourquoi, à l'opposé du diagramme SFC, le type SFC ne peut pas accéder à tous les signaux de process.

Généralités sur la configuration d'un type SFC

Le type SFC possède une interface proche de celle du diagramme SFC. Créeé lorsque vous générerez le type, elle contient déjà l'interface standard du type SFC qui est dérivée du modèle de type SFC "@SFC_TYPETEMPLATE" (FB247). L'interface standard est nécessaire pour fournir les fonctions système SFC (modes et états de fonctionnement et modes de franchissement) sur l'interface du type SFC.

L'éditeur d'interface permet d'ajouter des connecteurs à l'interface standard et l'éditeur de caractéristiques permet de l'étendre avec des caractéristiques.

Nota : Pour le type SFC, le nombre d'entrées est limité à 800.

Pour plus d'informations sur les caractéristiques, référez-vous à la rubrique Utiliser l'éditeur de caractéristiques et l'éditeur d'interface (Page 107)

Les éléments de l'interface standard et des caractéristiques ne peuvent être ni déplacés ni supprimés. La valeur initiale, le commentaire et les attributs peuvent être édités.

Les éléments créés explicitement peuvent être manipulés comme vous l'entendez.

Lors de la configuration, seuls les connecteurs de l'interface peuvent servir à formuler les instructions des étapes ou les conditions de démarrage et celles des transitions. En d'autres termes, les opérandes utilisés dans les affectations et dans les conditions sont toujours des références aux connecteurs de l'interface. Dans ce contexte, des connexions textuelles sont également possibles. Le type SFC est donc refermé sur lui-même, sans accès vers l'extérieur ne passant pas par l'interface.

Pour créer un type SFC et le modifier, vous pouvez utiliser deux procédés différents :

- **élaboration et modification dans une bibliothèque**
ont l'avantage que l'original du type reste toujours dans la bibliothèque et que le projet test demeure exécutable jusqu'à l'adoption d'une nouvelle version du type ;
- **élaboration et modification dans un projet**
ont l'avantage que chaque modification du type peut être aussitôt contrôlée, puisque vous travaillez directement sur l'original.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique Comment créer un type SFC (Page 26)

Configuration des propriétés d'exécution

N'étant pas un objet d'exécution, un type SFC n'a pas de propriétés d'exécution. Il ne peut pas être inséré dans l'ordre d'exécution.

Configuration des messages

Il est possible de configurer sept messages à acquittement obligatoire et cinq messages sans acquittement pour un type SFC. Les autres alarmes disponibles sont nécessaires au type SFC lui-même (un par type d'alarme et 10 alarmes Notify pour SIMATIC BATCH).

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique Configuration des alarmes dans SFC (Page 105)

Configuration de la zone de texte

Vous pouvez configurer une zone de texte pour un type SFC.

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique Définition du cartouche (Page 318)

Compilation / chargement

Dans le contexte "Compilation du programme" et "Chargement dans le système cible", le type SFC est compilé aussi et chargé dans la CPU.

Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques suivantes :

Généralités sur la compilation des diagrammes, des types et des instances (Page 237)

Comment charger les programmes (Page 245)

Conseils

Les conseils suivants peuvent vous aider :

- Dans la bibliothèque "SFC Library", vous trouverez sous **SFC Library > Blocks+Templates > Templates** le type SFC "TypeStates" qui contient plusieurs graphes séquentiels pour un traitement orienté états de la commande séquentielle. Vous y trouverez aussi le type SFC "TypeCtrlStrategy" qui contient un traitement de la commande séquentielle orienté modes d'opération. Vous pouvez copier ces modèles et les modifier pour votre usage personnel.
- Lorsque vous créez un type SFC pour **SIMATIC BATCH**, tenez compte des points suivants :
 - Vous devez sélectionner le mode de fonctionnement "AUTO" dans les **Propriétés > Paramètres de fonctionnement AS** du type SFC, sinon les commandes de SIMATIC BATCH resteront sans effet (ceci s'applique également aux instances SFC).
 - Vous devez sélectionner l'une des deux catégories "EOP" ou "EPH" sous **Propriétés > Options**, sinon le type SFC reste "invisible" pour SIMATIC BATCH.
 - Si vous avez l'intention d'utiliser le "fonctionnement en continu" du SFC, il faut que les connecteurs ENASTART=1 et SELFCOMP=0. Lorsque vous configurez la condition de démarrage des graphes séquentiels, vous devez tenir compte du connecteur READY_TC, ce qui s'applique également aux instances SFC.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique Conditions de démarrage d'un SFC (diagramme ou instance) (Page 282)

7.5.3 Modification du type SFC

Effets des modifications du type SFC

Les modifications apportées à l'interface d'un type SFC sont reportées aussitôt aux instances concernées. Les modifications de l'interface sont par ex. l'ajout et la suppression de connecteurs ou la modification de types de données. Le type SFC et ses instances ne peuvent être chargés dans le système d'automatisation en RUN que si toutes les instances du type étaient déjà désactivées ou si vous les désactivez brièvement le temps du chargement. Elles seront désactivées pour le chargement après demande de confirmation, puis réactivées une fois le chargement terminé, également après demande de confirmation. L'exécution de l'instance dépend alors de l'état du processus et de la configuration de l'instance (en particulier de la condition de démarrage).

Remarque

Lorsque vous réalisez le chargement avec la fonction de SIMATIC Manager "Compiler et charger les objets" et que vous devez à cet effet désactiver des diagrammes SFC, ces derniers ne sont pas désactivés. Dans ce cas, le chargement n'est pas réalisé et un message est inscrit dans le journal.

Pendant que les modifications sont chargées, le traitement des instances SFC est empêché dans le système d'automatisation ainsi que les accès aux instances via des interconnexions dans CFC.

Si vous renommez des connecteurs / caractéristiques ou modifiez des unités et des valeurs limites, les instances SFC ne doivent pas obligatoirement être désactivées.

Les modifications de la topologie (succession des étapes/transitions, changement de destination de saut) et les paramétrages d'étapes ou de transitions sont effectués sur le type SFC, mais ne seront opérants dans les instances SFC qu'après la compilation et le chargement. Après une modification de topologie, vous pouvez charger les graphes séquentiels inactifs. Après modification de la topologie, si vous voulez charger les graphes séquentiels actifs, il faudra désactiver les instances SFC. Les paramétrages d'étapes et de transitions peuvent être chargés à tout moment, même quand des instances du type SFC sont en traitement dans le système d'automatisation.

Après la modification, vous devez compiler l'OS pour que les données actuelles soient disponibles sur l'OS.

Effets sur les instances SFC dans CFC

Si vous modifiez un type SFC dont des instances sont ouvertes dans CFC, vous devez mettre à jour le CFC, et ainsi les instances SFC après une compilation et chargement de modifications (**Affichage > Actualiser** ou **F5**). Si le CFC se trouve en mode test, vous devez le quitter avant d'effectuer l'actualisation.

Effets sur les instances SFC dans SFC

Si vous voulez modifier un type SFC dont des instances sont ouvertes dans SFC et que vous vous trouvez en mode test, vous devez le quitter avant de modifier le type. Après la modification, la compilation et le chargement de ces modifications, vous devez mettre à jour les instances SFC (**Affichage > Actualiser** ou **F5**). Vous pouvez ensuite activer de nouveau le mode test.

7.5.4 Configuration d'une instance SFC

Introduction

Une instance SFC est dérivée d'un type SFC. À cet effet, le type SFC est inséré dans un diagramme CFC, comme un type de bloc fonctionnel. Les instances SFC sont donc toujours associées à un diagramme CFC et sont adressées par son intermédiaire. Comme les instances CFC, elles sont représentées sous forme de blocs, c.-à-d. que leur interface est visible dans le diagramme CFC.

Les instances SFC n'apparaissent pas dans SIMATIC Manager , puisqu'elles ne peuvent être adressées que via le diagramme CFC. Ce dernier étant affecté à la hiérarchie technologique, les instances SFC qu'il contient y sont affectées elles aussi de manière indirecte.

Création et manipulation

Les instances SFC sont créées dans le diagramme CFC par placement du type SFC. À cet effet, les types SFC figurant dans le dossier Diagrammes sont mentionnés dans le catalogue CFC "Blocs" (à la rubrique "Tous les blocs" et dans le répertoire de leur famille, s'ils font partie d'une famille, ou dans le répertoire "Autres blocs" si ce n'est pas le cas). Vous pouvez aussi insérer dans le diagramme CFC des types SFC tirés des bibliothèques (par ex. SFC Library, bibliothèque principale, etc.).

Une instance SFC est paramétrée et interconnectée de manière analogue à une instance CFC.

Elle est aussi manipulée, dans le diagramme CFC où elle a été placée, comme une instance CFC.

Propriétés d'exécution

Les propriétés d'exécution d'une instance SFC sont identiques à celles des instances de bloc CFC.

Alarmes

Vous pouvez configurer les alarmes d'une instance SFC dans SFC (commande **SFC > Signalisation...**) et dans CFC au moyen de la boîte de dialogue "Propriétés de l'objet".

Ouverture et test

Les instances SFC peuvent être ouvertes dans le diagramme CFC. Ceci ouvre l'application SFC sur la représentation du premier graphe séquentiel. Vous ne pouvez pas modifier le graphe. En mode test de SFC, l'exécution de l'instance est dynamisée et vous pouvez l'influencer comme pour un diagramme SFC.

Copier, déplacer, supprimer

Vous pouvez copier et déplacer des instances SFC au sein du diagramme CFC ou entre diagrammes CFC.

Vous pouvez effacer des instances de SFC dans le diagramme CFC ou de manière indirecte, par effacement du diagramme CFC dans SIMATIC Manager.

Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques :

[Copier et déplacer des instances SFC \(Page 97\)](#)

[Comment effacer des instances SFC \(Page 98\)](#)

Configurer

Comparée à celle du type SFC, la configuration des instances dans SFC est très restreinte. Modifier l'interface ou les graphes séquentiels n'est pas possible, puisqu'ils sont définis à l'avance par le type SFC et identiques pour toutes les instances. Par contre, vous pouvez modifier les paramètres des connecteurs de l'interface (valeur initiale et commentaire) de manière spécifique à chaque instance.

La boîte de dialogue "Propriétés" permet de paramétriser les éléments suivants :

- les propriétés "générales" (nom, commentaire),
- les "paramètres de fonctionnement AS" (ce sont d'une part les valeurs par défaut : mode de franchissement, mode de fonctionnement, validation des sorties, mode cyclique, surveillance du temps et d'autre part les options de démarrage : démarrage automatique, utiliser les paramètres par défaut au démarrage de SFC),
- les "options" pour SIMATIC BATCH (catégorie, autoriser les instructions opérateur) ne sont pas modifiables à cet endroit, mais les modes d'opération configurés peuvent être validés ou bloqués pour l'instance.

Pour ouvrir la boîte de dialogue "Propriétés", procédez comme suit :

1. Sélectionnez l'instance SFC dans le CFC.
2. Dans le menu contextuel, choisissez **Ouvrir**
L'instance SFC s'ouvre dans SFC.
3. Choisissez la commande **SFC > Propriétés...**
La boîte de dialogue "Propriétés de l'instance SFC" s'affiche.

Compilation / chargement

Dans le contexte "Compilation du programme" et "Chargement dans le système cible", les instances SFC sont compilées aussi et chargées dans la CPU.

Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques :

Blocs générés au cours de la compilation (Page 241)

Généralités sur la compilation des diagrammes, des types et des instances (Page 237)

Comment charger les programmes (Page 245)

Conseils :

- Le logiciel optionnel "Visualisation SFC" permet le contrôle-commande des instances SFC (et des diagrammes SFC) sur l'OS. Il vous aidera aussi à réaliser les travaux de configuration nécessaires.

Pour plus d'informations sur la Visualisation SFC, référez-vous au manuel *SFC Visualization pour S7* ou à l'aide en ligne de WinCC, rubrique "Options".

7.5.5 Modification de l'instance SFC

Description

En raison des possibilités de configuration restreintes pour les instances SFC, toutes les modifications effectuées directement sur une instance peuvent être chargées à tout moment, même quand elle est en traitement dans le système d'automatisation.

Marche à suivre

Après la modification, vous devez compiler et charger l'OS pour que les données actuelles soient disponibles sur l'OS.

7.6 Ouvrir

7.6.1 Comment ouvrir les diagrammes ou les types SFC

Introduction

Vous pouvez créer un diagramme ou un type SFC aussi bien dans SIMATIC Manager que dans l'éditeur SFC.

Ouvrir un diagramme ou un type SFC dans l'éditeur SFC

1. Choisissez dans l'éditeur SFC la commande **SFC > Ouvrir....**
2. Choisissez le projet (la station SIMATIC, la CPU, le programme S7) et le dossier Diagrammes qui contiennent le diagramme ou le type SFC à ouvrir.
3. Sélectionnez le type d'objet "SFC" pour le diagramme ou "Type SFC" pour le type.
4. Cliquez sur le diagramme ou le type à ouvrir dans le volet droit de la boîte de dialogue.
5. Cliquez sur le bouton "OK".
La fenêtre contenant le diagramme ou le type SFC s'affiche.

Remarque

Le menu "SFC" contient les quatre objets traités en dernier (diagrammes et/ou types SFC) sous forme de commandes. Choisissez l'une de ces commandes pour ouvrir l'objet en question.

Ouvrir un diagramme ou un type SFC dans SIMATIC Manager

1. Dans SIMATIC Manager, sous **Affichage > Vue des composants**, sélectionnez le projet et, dans le programme S7, le dossier Diagrammes.
2. Ouvrez le dossier Diagrammes.
3. Dans la fenêtre de droite, double-cliquez sur le diagramme SFC ou sur le type SFC. L'éditeur SFC est démarré (s'il ne l'était pas encore) et le diagramme ou le type sont représentés dans une fenêtre de l'éditeur SFC.

Remarque

Si le diagramme est affecté à une hiérarchie technologique, vous pouvez également ouvrir les diagrammes SFC dans SIMATIC Manager sous la **Vue technologique** ou la **Vue des objets de process**. Au lieu d'ouvrir le dossier Diagrammes, vous ouvrez alors le dossier hiérarchique qui contient le diagramme.

Les types SFC ne figurent pas dans la hiérarchie technologique, puisqu'ils ne jouent pas de rôle pour l'exécution du point de vue technologique.

7.6.2 Comment ouvrir une instance SFC

Introduction

Vous ne pouvez ouvrir les instances SFC que dans le diagramme CFC.

Marche à suivre

1. Sélectionnez l'instance SFC dans le diagramme CFC concerné.
2. Sélectionnez la commande **Edition > Ouvrir**.
L'éditeur SFC est démarré (s'il ne l'était pas encore) et il affiche l'instance SFC dans une fenêtre. C'est le type SFC associé qui détermine la topologie affichée.

7.7 Copier

7.7.1 Copier et déplacer les diagrammes SFC

Généralités sur la copie et le déplacement

Vous pouvez copier des diagrammes avec SIMATIC Manager . Vous pouvez copier des structures partielles ou entières déjà testées ou les transférer sur une autre CPU. Les références ne se perdent pas lorsque les diagrammes correspondants sont copiés ensemble en une opération.

Vous pouvez copier non seulement des diagrammes, mais également des dossiers Diagrammes avec tous les diagrammes qu'ils contiennent.

Vous pouvez également déplacer les diagrammes sur une autre CPU. Référez-vous à cet effet au paragraphe "Copie vers une autre CPU".

Copie au sein de la CPU (dans le dossier Diagrammes)

Suivez les conseils suivants pour copier dans la CPU :

- Les connexions et les accès croisés entre diagrammes CFC et entre diagrammes SFC et CFC sont également copiés lorsque les diagrammes concernés sont copiés en une seule opération.
- Les noms des diagrammes doivent être univoques dans chaque dossier Diagrammes ; si tel n'est pas le cas, il faut les renommer.
- Particularités pour la copie des diagrammes SFC :
 - Toutes les instructions et toutes les conditions de transition SFC qui ont accès à des blocs qui n'ont pas été copiés, continuent d'avoir accès aux blocs d'origine ;
 - Toutes les instructions SFC et toutes les conditions de transition qui ont accès à des ressources globales (via des adresses symboliques dans la table des mnémoniques), ont accès aux mêmes ressources.

Copie/déplacement vers une autre CPU

Il faut tenir compte des points suivants lors de la copie/le déplacement vers une autre CPU :

- Connexions

Les connexions aux opérandes globaux et aux groupes d'exécution sont exclues de la copie, sauf si vous copiez tout le dossier du programme avec le programme utilisateur, le dossier Diagrammes et la table des mnémoniques.

- Types de bloc

Si, dans la CPU cible, les types de bloc ne sont pas tous identiques (nom, connecteurs de bloc), vous ne pouvez pas effectuer la copie/le déplacement. Vous devez tout d'abord copier les types de bloc concernés dans le dossier Blocs de la CPU cible et les importer dans un CFC du dossier Diagrammes cible.

- Tâche

Pour insérer les blocs copiés/déplacés, on utilise une tâche de même nom. Le système ne contrôle pas si les tâches de même nom possèdent effectivement les mêmes propriétés. Si la CPU cible ne possède pas une tâche de même nom, vous ne pouvez pas copier/déplacer. Vous devez d'abord configurer une tâche de même nom. Dans le cas du système S7, la tâche est un numéro d'OB ; si elle possède un nom dans la table des mnémoniques, celui-ci sera considéré comme un simple commentaire, sans importance particulière.

- Nom du diagramme, nom de bloc

Etant donné que les noms de blocs CFC sont univoques sur l'ensemble du diagramme, il n'est pas besoin de les renommer. Les diagrammes devront être éventuellement renommés.

- Particularités pour la copie/le déplacement des diagrammes SFC

Toutes les instructions SFC et toutes les conditions de transition qui ont accès à des ressources globales (via des adresses symboliques dans la table des mnémoniques), ont accès aux mêmes ressources dans la CPU cible ; si ces ressources ne se trouvent pas dans la CPU cible, elles seront automatiquement transformées en connexions textuelles (voir ci-dessus).

Pour plus d'informations sur les connexions textuelles, référez-vous à la rubrique : Utiliser des connexions textuelles dans l'aide en ligne de CFC.

7.7.2 Copier et déplacer des types SFC

Copie des types SFC

Les objets d'exécution faisant partie du type sont copiés en même temps que le type SFC. Si le générateur du type SFC n'est pas actuel (horodatage du FB antérieur à celui du type SFC), un message le signale. Si le dossier cible contient déjà un type SFC de même nom, celui-ci est écrasé après demande de confirmation et les propriétés distinguant éventuellement le nouveau type de l'ancien seront transmises aux instances SFC.

Déplacement des types SFC

Vous pouvez déplacer un type SFC uniquement s'il n'existe pas d'instance du type dans la source. Les objets d'exécution faisant partie du type sont déplacés aussi. Si le dossier cible contient déjà un type SFC de même nom, celui-ci est écrasé après demande de confirmation et les propriétés distinguant éventuellement le nouveau type de l'ancien seront transmises aux instances SFC.

7.7.3 Copier et déplacer des instances SFC

Introduction

Vous pouvez copier ou déplacer des instances SFC dans le diagramme CFC, entre diagrammes CFC, ou encore indirectement, par copie ou déplacement du diagramme CFC dans SIMATIC Manager. Les objets d'exécution faisant partie de l'instance SFC sont également copiés ou déplacés.

Copie des instances SFC

Vous pouvez copier une instance SFC au sein du diagramme CFC ou entre diagrammes CFC du même dossier Diagrammes. Si vous copiez un diagramme CFC dans un même dossier Diagrammes, l'instance SFC est copiée. Les objets d'exécution faisant partie de l'instance sont copiés aussi.

Si vous copiez une instance SFC entre diagrammes CFC figurant dans des dossiers Diagrammes différents ou si vous copiez un diagramme CFC dans un autre dossier Diagrammes, le type SFC est copié en plus.

Déplacement des instances SFC

Lorsqu'une instance SFC est déplacée entre deux diagrammes CFC d'un même dossier Diagrammes, l'instance SFC est déplacée et les objets d'exécution sont conservés.

Quand vous déplacez une instance SFC entre diagrammes CFC figurant dans des dossiers Diagrammes différents ou quand vous déplacez un diagramme CFC dans un autre dossier Diagrammes, le type SFC est déplacé ou copié en plus.

7.8 Effacer

7.8.1 Comment effacer les diagrammes et les types SFC

Effacer un diagramme ou un type SFC

Vous supprimez les diagrammes et les types SFC dans SIMATIC Manager.

Effacer des types SFC n'est possible que s'il n'existe ni instance SFC, ni type SFC. Si un type SFC possède des instances, vous recevez un message le signalant.

Les objets d'exécution du type sont également supprimés.

Marche à suivre

1. Sélectionnez le diagramme ou le type SFC dans la vue des composants de SIMATIC Manager.
2. Appuyez sur la touche <Suppr.>.

7.8.2 Comment effacer des instances SFC

Effacer une Instance SFC

Vous effacez l'instance SFC dans le diagramme CFC ou de manière indirecte, en supprimant le diagramme CFC dans SIMATIC Manager.

Les objets d'exécution faisant partie de l'instance sont également supprimés.

Marche à suivre

1. Sélectionnez l'instance SFC dans le diagramme CFC.
2. Appuyez sur la touche <Suppr.>.

Modification des propriétés du diagramme, du type et de l'instance

8

8.1 Comment modifier les propriétés du diagramme

Introduction

Vous pouvez consulter et modifier les propriétés du diagramme SFC en cours (éditeur SFC) ou d'un diagramme SFC quelconque dans le dossier Diagrammes (SIMATIC Manager). Les propriétés du diagramme sont représentées dans une boîte de dialogue contenant plusieurs onglets.

Ouvrir la boîte de dialogue des propriétés du diagramme

Dans l'éditeur SFC

1. Ouvrez le diagramme SFC
2. Choisissez la commande **SFC > Propriétés...**.
La boîte de dialogue des propriétés s'ouvre.

Dans SIMATIC Manager

1. Sélectionnez le diagramme SFC dans SIMATIC Manager.
2. Choisissez la commande **Edition > Propriétés de l'objet...**.
La boîte de dialogue des propriétés s'ouvre.

Onglet

Vous disposez des onglets suivants pour modifier les propriétés :

- **Général**

Onglet dans lequel vous saisissez ou modifiez le nom du diagramme, l'auteur, le commentaire et l'activation / désactivation de la protection à l'écriture. La protection en écriture empêche que le diagramme soit modifié par inadvertance avec l'éditeur SFC ou l'éditeur d'interface.

- **Paramètres de fonctionnement AS**

Cet onglet permet de configurer les options suivantes :

- les valeurs par défaut pour l'état initial du diagramme, "Mode de franchissement", "Mode de fonctionnement", "Validation des sorties", "Mode cyclique" et "Surveillance du temps" ;
- le démarrage SFC après un redémarrage de la CPU
Il s'agit des options "Initialiser SFC" ou "Conserver l'état SFC". Ces options permettent de définir en cas de redémarrage de la CPU, si le SFC doit être lancé avec les données qu'il contenait avant l'arrêt de la CPU ou s'il doit être initialisé ;
- activer ou désactiver les options de démarrage du diagramme : à savoir "Autodémarrage" et "Utiliser les paramètres par défaut au démarrage du SFC".

- **OS**

Si la case à cocher "Transférer le diagramme pour visualisation dans l'OS" est activée, le diagramme SFC sera automatiquement transféré dans l'OS à la prochaine compilation de l'OS.

- **Version**

Les touches fléchées permettent de régler séparément la version principale et la version secondaire. Pour les diagrammes protégés en écriture, la modification de la version est désactivée. Il est possible de régler des versions entre 0.0001 et 255.4095. Un nouveau diagramme commence toujours par le numéro de version 0.0001. Il n'est pas possible de choisir un numéro inférieur à celui de la dernière version enregistrée.

Le champ "Version des données" vous indique avec quelle version du logiciel le diagramme a été créé.

Si la gestion des versions est activée dans les propriétés du projet, la boîte de dialogue s'ouvre automatiquement à l'onglet "Version" lorsque le diagramme est refermé après avoir été modifié.

Version de données :

Affiche la version logicielle avec laquelle le programme a été créé ou édité en dernier. La version des données est indépendante de la version du produit. La version des données est déterminée par la base de données et indique l'état actuel de sa structure de données.

8.2 Comment modifier les propriétés du type

Ouvrir la boîte de dialogue

Dans l'éditeur SFC, choisissez la commande **SFC > Propriétés...** ou, dans le dossier des diagrammes de SIMATIC Manager pour le type SFC marqué, la commande du menu contextuel **Propriétés de l'objet...**

La boîte de dialogue des propriétés s'ouvre.

Onglet

Vous disposez des onglets suivants pour modifier les propriétés du type :

- **Général**

Onglet dans lequel vous saisissez ou modifiez le nom du type, l'auteur, la famille, le numéro de FB, le commentaire et l'activation / désactivation de la protection en écriture. La protection en écriture empêche que le type soit modifié par inadvertance avec l'éditeur SFC, l'éditeur des caractéristiques ou l'éditeur d'interface.

- **Paramètres de fonctionnement AS**

Cet onglet vous permet de réaliser les actions suivantes :

- Définir les valeurs par défaut pour l'état initial des instances SFC générées à partir de ce type : "Mode de franchissement", "Mode de fonctionnement", "Validation des sorties", "Mode cyclique" et "Surveillance du temps" ;
- Activer ou désactiver les options de démarrage des instances SFC : à savoir "Autodémarrage" et "Utiliser les paramètres par défaut au démarrage du SFC".
- Démarrage de SFC après un redémarrage de la CPU

Il s'agit des options "Initialiser SFC" ou "Conserver l'état SFC". Ces options permettent de définir en cas de redémarrage de la CPU, si l'instance SFC correspondante doit être lancée avec les données qu'elle contenait avant l'arrêt de la CPU ou si elle doit être initialisée.

- **Options**

Cet onglet vous permet de réaliser les actions suivantes :

- La classification du type SFC pour SIMATIC BATCH dans le champ "Catégorie" :
 - "Aucun" : La classification n'a pas lieu (type non pris en compte par SIMATIC BATCH).
 - "EOP" : Le type SFC est classé comme "type d'opération".
 - "EPH" : Le type SFC est classifié comme "type de fonction".
- Permettre des instructions opérateur à l'OS, c.-à-d. autoriser la saisie de valeurs dans le dialogue opérateur.

8.2 Comment modifier les propriétés du type

– Sélection des modes d'opération

Ce champ énumère tous les modes d'opération configurés pour le type SFC (32 au plus).

Activez les cases à cocher correspondantes pour indiquer quels modes d'opération du type SFC seront attribués par défaut aux instances SFC. Ceci s'applique aux instances existant déjà dans le projet (à condition que les modes d'opération par défaut n'y aient pas encore été modifiés) et à toutes celles qui seront générées ultérieurement. La sélection de modes d'opération peut être modifiée individuellement pour chaque instance.

– SIMATIC IT

Avec la case à cocher "Significatif pour MES", vous déterminez si les informations des instances SFC sont transmises au niveau de gestion d'entreprise MIS/MES lors d'une demande correspondante.

• Version

Les touches fléchées permettent de régler séparément la version principale et la version secondaire. Pour les types SFC protégés en écriture, la modification de la version est désactivée. Il est possible de régler des versions entre 0.0001 et 255.4095. Un nouveau type SFC commence toujours par le numéro de version 0.0001. Il est impossible de régler un numéro inférieur à la dernière version enregistrée.

Le champ "Version des données" vous indique avec quelle version du logiciel le diagramme a été créé.

Si la gestion des versions est activée dans les propriétés du projet, la boîte de dialogue s'ouvre automatiquement à l'onglet "Version" lorsque le type est refermé après avoir été modifié.

Version de données :

Affiche la version logicielle avec laquelle le programme a été créé ou édité en dernier. La version des données est indépendante de la version du produit. La version des données est déterminée par la base de données et indique l'état actuel de sa structure de données.

8.3 Comment actualiser les types SFC

Actualisation dans le multiprojet

Vous pouvez actualiser les types SFC dans un multiprojet. La marche à suivre est la même que pour l'actualisation des types de bloc de CFC.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique
Comment actualiser les types de bloc / types SFC de la documentation de CFC.

8.4 Comment modifier les propriétés de l'instance

Ouvrir la boîte de dialogue

1. Sélectionnez l'instance SFC dans CFC et choisissez la commande **Edition > Ouvrir**.
L'instance SFC s'ouvre dans l'éditeur SFC.
2. Choisissez dans l'éditeur SFC la commande **SFC > Propriétés...** pour l'instance SFC active.
La boîte de dialogue des propriétés s'ouvre.

Onglet

Vous pouvez modifier les propriétés de l'instance SFC dans les onglets suivants :

- **Général**

Onglet dans lequel vous saisissez ou modifiez le nom de l'instance et le commentaire. Toutes les autres propriétés (voir type SFC) peuvent être consultées, mais non pas modifiées. La case "Lecture seule" indique si le diagramme CFC est protégé en écriture. Dans ce cas, pour l'instance SFC, vous n'avez que des droits à la lecture.

- **Paramètres de fonctionnement AS**

Cet onglet permet de modifier les paramètres de fonctionnement pour l'instance SFC (voir type SFC).

- **Options**

Dans cet onglet, vous pouvez voir et modifier les options réglées pour le type SFC.

- SIMATIC BATCH "Catégorie"

"Aucun" : la classification n'a pas lieu.

"EOP" : Le type SFC est classé comme "type d'opération".

"EPH" : le type SFC est classifié comme "type fonction".

- SIMATIC BATCH "Permettre des instructions opérateur"

Lorsque l'option est activée, la boîte de dialogue opérateur permet la saisie des valeurs à l'OS

- Sélection des modes d'opération (non éditable lorsque la protection en écriture est activée)

Ce champ énumère tous les modes d'opération configurés pour le type SFC (32 au plus).

Les modes pris en charge par le type SFC sont activés. Vous pouvez modifier la sélection pour chaque instance SFC. Vous pouvez activer ou désactiver les modes opératoires.

Nota : Si vous modifiez la sélection pour une instance SFC, les modifications ultérieures de cette sélection sur le type SFC ne seront plus transmises automatiquement à l'instance.

- SIMATIC IT

La case à cocher "Significatif pour MES" détermine si les informations de l'instance SFC sont transmises au niveau de gestion d'entreprise MIS/MES lors d'une demande correspondante.

- **Version**

Le champ "Version:" mentionne toujours la version du type SFC correspondant. Ce numéro ne peut être modifié dans l'instance.

Version de données :

Affiche la version logicielle avec laquelle le programme a été créé ou édité en dernier. La version des données est indépendante de la version du produit. La version des données est déterminée par la base de données et indique l'état actuel de sa structure de données.

Configuration des alarmes

9.1 Comment configurer les alarmes dans SFC

Configuration des alarmes dans SFC

Choisissez dans l'éditeur SFC la commande **SFC > Signalisation...** pour configurer les alarmes.

Vous pouvez configurer des textes d'alarmes spécifiques à chaque diagramme, type ou instance SFC. Vous pouvez modifier les textes d'alarmes dans une boîte de dialogue (p. ex. pour différencier les alarmes de diagrammes ou types différents).

Capacité en nombre de tâches

Vous pouvez configurer le nombre d'alarmes suivantes pour un **diagramme SFC** :

- sept alarmes à acquittement obligatoire

Vous pouvez configurer le nombre d'alarmes suivantes pour un **type SFC** ou une **instance SFC** :

- sept alarmes à acquittement obligatoire
- cinq alarmes sans acquittement obligatoire

Les autres alarmes disponibles sont nécessaires au type SFC lui-même (un par type d'alarme et 10 alarmes Notify pour SIMATIC BATCH).

Les événements réservés possèdent des textes par défaut :

- "dépassement du temps d'exécution de l'étape",
- "requête d'intervention opérateur",
- 10 alarmes d'état pour SIMATIC BATCH (seulement pour le type ou l'instance SFC).
 - "marche"
 - "achevé"
 - "mis en attente"
 - "abandonné"
 - "prêt à l'achèvement"
 - "arrêté"
 - "erreur"
 - "MANU"
 - "Non validé pour SIMATIC BATCH"
 - "dépassement du temps d'exécution"

Dépassement du temps d'exécution de l'étape

L'événement "Erreur d'étape" est une alarme de contrôle de processus à acquittement obligatoire qui est émis, avec 3 variables, au moyen du bloc de signalisation ALARM_8P. Vous pouvez utiliser à votre gré les 7 alarmes libres (seulement pour le type et l'instance SFC).

A cet effet, l'interface standard dispose de connecteurs permettant de déclencher les messages (SIG_2 à SIG_8), variables AUX_PR04 à AUX_PR10 incluses (pour le type et l'instance SFC).

Vous pouvez utiliser ces connecteurs par connexions dans les actions des étapes ou par connexions directes des blocs.

Requête d'intervention opérateur

La requête d'intervention est une alarme sans acquittement obligatoire qui est émise au moyen du bloc de signalisation NOTIFY pour le diagramme SFC et NOTIFY_8P pour le type SFC.

Vous trouvez un tableau des connecteurs utilisés pour les alarmes dans l'interface à la rubrique Alarmes (Page 228).

Remarque

Lorsque vous configurez des alarmes, n'oubliez pas que ceux du bloc ALARM_8P n'autorisent que les classes d'alarme à acquittement obligatoire.

Configuration des caractéristiques

10.1 Utiliser l'éditeur de caractéristiques et l'éditeur d'interface

Editeur d'interface / de caractéristiques

La configuration technologique de l'interface d'un type SFC se fait dans l'éditeur de caractéristiques, Condition d'utilisation : un type SFC est ouvert dans l'application SFC.

Les connecteurs d'interface du type SFC sont définis comme suit :

- directement dans l'éditeur d'interface :
appel avec la commande **Affichage > Connecteurs** ou via l'icône 
- via l'éditeur de caractéristiques
appel avec la commande **Affichage > Caractéristiques** ou via l'icône 

Pour cela, l'éditeur d'interface et l'éditeur de caractéristiques sont affichés à tour de rôle, c.-à-d. qu'il n'est pas possible de définir simultanément les caractéristiques technologiques et les connecteurs de l'interface. L'ordre dans lequel vous procédez est sans importance.

Remarque

L'éditeur d'interface permet de définir certains connecteurs en plus de ceux qui sont définis via l'éditeur de caractéristiques. Ces connecteurs sont inconnus dans l'éditeur de caractéristiques où il n'est pas possible de les traiter.

Pour définir les caractéristiques, vous créez des consignes, par exemple, et vous les paramétrez. À partir de cette définition, l'éditeur de caractéristiques génère alors les connecteurs requis, que vous retrouvez dans l'éditeur d'interface où vous pouvez les utiliser pour configurer la logique d'exécution. Vous ne pouvez pas modifier les connecteurs générés par l'éditeur de caractéristiques (à l'exception des attributs système, valeur initiale, commentaire) dans l'éditeur d'interface.

Seul l'éditeur de caractéristiques permet de grouper les connecteurs. Ces groupes sont considérés comme tels au cours de la compilation, pour les différents contrôles de plausibilité, traitements d'états et traitements de messages. Les valeurs requises pour le contrôle / la commande (de consignes, par ex.) sur une station OS au moyen du bloc d'affichage du type SFC doivent être également configurées avec l'éditeur de caractéristiques.

Pour plus d'informations sur l'éditeur de caractéristiques, référez-vous à la rubrique Caractéristiques du type SFC (Page 108)

10.2 Caractéristiques du type SFC

Caractéristiques

Une caractéristique est la fonction technologique d'un type SFC, décrite par un jeu d'attributs (par ex. nom de connecteur, type de données, valeur initiale, limite supérieure, etc.).

Vous disposez des caractéristiques suivantes pour créer le type :

| Caractéristique | Signification |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Modes d'opération | <p>Les modes servent à structurer un type SFC pour un procédé industriel. L'éditeur de caractéristiques permet de définir des modes qui seront disponibles pour configurer les graphes séquentiels (p. ex. chauffer, refroidir). Le mode d'opération peut être fourni par l'opérateur ou par une commande de niveau supérieur (par ex. SIMATIC BATCH). Les modes d'opération sont facultatifs.</p> <p>Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique Remarque sur la modification des modes a posteriori (Page 110)</p> |
| Consignes (uniquement type de SFC) | <p>Les consignes commandent le type SFC ou bien lui servent à commander des fonctions d'automatisation de niveau inférieur. Elles peuvent être fournies par l'opérateur ou par une commande de niveau supérieur (par ex. SIMATIC BATCH). À sa création, une consigne est affectée aux modes d'opération existants à ce moment-là. Vous pouvez changer l'affectation individuellement pour chaque mode d'opération.</p> |
| Valeurs de processus | <p>Les valeurs de process commandent le type SFC sur la base de signaux de process (par ex. la valeur de remplissage).</p> |
| Valeurs de forçage | <p>Les valeurs de forçage servent à la commande d'une logique externe par le type SFC.</p> |
| Paramètres | <p>Les paramètres modifient le comportement du type SFC. Ils peuvent servir, par exemple, à choisir des branches en OU ou à configurer des conditions de démarrage.</p> |
| Mémentos | <p>Les mémentos sont les mémoires de données locales des instances associées au type SFC. Ils permettent de stocker des données de manière temporaire et de les réutiliser plus tard. Les données sont conservées jusqu'à ce qu'elles soient écrasées ou supprimées.</p> |
| Temporisations | <p>Les temporisations servent à configurer dans un type SFC des exécutions commandées par durée. Elles peuvent être d'usage local et s'appliquer à une étape ou d'usage plus vaste et s'appliquer à plusieurs étapes ou même plusieurs graphes séquentiels. Les exécutions commandées par durée sont démarées et arrêtées dans des étapes et le temps écoulé est testé dans des transitions ou dans des conditions de démarrage. Ce faisant, différents modes sont disponibles (impulsion, impulsion prolongée, retard à la montée, retard à la montée mémorisé, retard à la retombée).</p> |
| Textes d'information | <p>Les textes d'information servent à donner, sur l'exécution, des informations qui demandent éventuellement une intervention de l'opérateur. Un texte d'information s'affiche sur l'OS dans le bloc d'affichage SFC où vous pouvez l'acquitter.</p> <p>Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique Utilisation des textes d'information et de position (Page 111)</p> |

| Caractéristique | Signification |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contacts de bloc | Les contacts de bloc représentent des blocs de l'automatisme de base. À cet effet, lorsque vous générez un contact de bloc, vous créez dans l'interface du type SFC des connecteurs du bloc à représenter. Ces connecteurs peuvent être utilisés pour configurer le type SFC, à la place du bloc à interconnecter plus tard avec une instance SFC. Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques Connecteurs pour les caractéristiques (Page 112) Contacts de bloc (Page 113). |
| Textes de position | Les textes de position servent à indiquer la progression actuelle du traitement ou l'état de traitement du SFC. Un texte de position s'affiche sur l'OS dans le bloc d'affichage SFC où vous pouvez l'acquitter. Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique Utilisation des textes d'information et de position (Page 111) |

Pour plus d'informations...

Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques suivantes :

Connecteurs pour les caractéristiques (Page 112)

Attributs pour les caractéristiques (Page 114)

10.3 Conseil pour le changement de mode d'opération a posteriori

Nota

Les modes d'opération qui ont été déjà utilisés, par ex. au niveau des :

- Conditions de démarrage
- Transitions,
- Affectation à des consignes,
- Validation de mode d'opération,

ne doivent plus être ni supprimés ni déplacés dans l'éditeur de caractéristiques, sans quoi il leur serait attribué une nouvelle numérotation. Il en va de même pour les modes d'opération que vous copiez d'un type SFC dans un autre type SFC.

Les numéros des modes d'opération ne sont pas mis à jour dans les utilisations existantes. Les accès et les mécanismes faisant référence à ces numéros ne fonctionneraient donc plus comme il était prévu à l'origine.

Exemple

Vous ne voulez plus utiliser le mode d'opération portant le numéro "2" et vous l'effacez.

Les modes d'opération sont alors renumérotés. Le mode qui portait le numéro "3" reçoit le numéro "2", le mode "4" devient le mode "3", etc.

Quand vous ne voulez plus utiliser un mode d'opération, ne le supprimez **pas**, mais renommez-le en conséquence, par ex. "non utilisé". Vous préserverez ainsi la numérotation et la fonctionnalité des autres modes utilisés.

10.4 Comment configurer les textes d'information et de position

Marche à suivre de la configuration à l'utilisation des textes d'information

1. Dans l'éditeur de caractéristiques, vous pouvez configurer les textes d'information et attribuer un numéro d'identification à chaque texte. Lors de la génération d'un texte, l'éditeur attribue dans un premier temps le prochain numéro libre, mais vous pouvez le remplacer par un numéro quelconque (mais unique dans tous les textes d'information) (plage de valeurs : 1 à 32767). Il n'est pas nécessaire que la numérotation soit continue.
Pour qu'un texte d'information s'affiche dans le bloc d'affichage SFC, il faut que le numéro de texte correspondant soit affecté au connecteur OPTIPNO dans l'étape souhaitée.
2. Après compilation et chargement dans l'AS, puis compilation et chargement de l'OS, vous pouvez alors activer l'OS.
3. Une fois le bloc d'affichage ouvert pour l'instance SFC, vous pouvez préparer l'instance SFC et la démarrer (vue "Valeurs préparées" du bloc d'affichage).
Lorsque l'étape utilisée au point 1 est traitée, le bloc d'affichage affiche le texte d'information.
4. Le texte d'information peut être acquitté avec la touche "O", ce qui active l'affichage de la boîte de dialogue invitant à confirmer la manipulation.
5. Vous confirmez ainsi la commande (en cliquant sur "Oui"). Une alarme de conduite est générée dans l'OS et la sortie OPTIPNO est remise à "0" sur le bloc.
Le changement de valeur d'OPTIPNO de "x" à "0" peut être interprété comme un acquittement, à moins que le type SFC n'ait déclenché lui-même ce changement dans une étape en affectant une valeur à OPTIPNO.

Nota : Le texte affiché est le commentaire du texte d'information ou le nom si le commentaire n'a pas été configuré.

Marche à suivre de la configuration à l'utilisation des textes de position

La marche à suivre est la même qu'avec les textes d'information, à cette différence près :

- Le connecteur de bloc correspondant s'appelle POSINO.
- Il n'y a pas de points 4 et 5.

Nota

Tenez compte des notes ci-après :

- L'affichage des textes d'information et de position ne générant pas de message, il ne laisse pas de trace dans le système de signalisation. L'acquittement d'un texte d'information, par contre, est noté sous forme de message de conduite.
- Lorsque vous copiez des textes d'information et de position d'un type SFC dans un autre, de nouveaux numéros sont affectés. S'il existe déjà des utilisations dans des étapes, transitions et graphes, vous devez contrôler ces numéros et, le cas échéant, les corriger.

10.5 Connecteurs pour les caractéristiques

Connecteurs pour les caractéristiques

Pour définir les connecteurs de l'interface ou les éléments de connecteur d'une caractéristique, vous disposez de descriptions prédéfinies des connecteurs requis.

Les connecteurs de l'interface ou les éléments de connecteur requis pour les caractéristiques "modes d'opération", "textes d'information" et "textes de position" figurent déjà dans l'interface standard d'un type SFC.

Pour les autres caractéristiques, les noms des différents éléments de connecteur sont formés à partir du nom de connecteur configuré dans la caractéristique, auquel vient s'ajouter une partie fixe prédéfinie.

Pour plus d'informations...

Pour plus d'informations, référez-vous aux rubriques :

Caractéristiques comme paramétrages de l'interface (Page 189)

Caractéristiques comme extensions de l'interface (Page 191)

Interface standard du type SFC (Page 181)

Contacts de bloc (Page 113)

Attributs pour les caractéristiques (Page 114)

10.6 Contacts de bloc

Contacts de bloc

Si vous souhaitez relier des blocs de l'automatisme de base au moyen de contacts de bloc, vous devez définir, dans les types de bloc, les connecteurs assurant la liaison à un type SFC.

Pour cela, dans le langage de création du type de bloc, le connecteur de bloc doit recevoir l'attribut système "S7_contact = true". Les blocs technologiques de la bibliothèque PCS 7 sont déjà préparés en conséquence. Au besoin, vous pouvez adapter les connecteurs sur les types de bloc, pour qu'ils répondent aux besoins de la configuration.

Les liaisons entre types SFC via des contacts de blocs ne sont pas prises en compte.

Remarque

Quand l'attribut système "S7_contact" est ajouté ou modifié a posteriori aux connecteurs d'un type de bloc qui sert de contact de bloc dans le type SFC, cela n'a aucun effet sur les connecteurs de bloc du type SFC.

Pour que cette modification s'applique au type SFC, il faut procéder comme suit :

- Importez dans CFC le type de bloc modifié à l'aide de la commande **Outils > Types de blocs**. Lors de l'importation, toutes les instances de blocs du type sont mises à jour.
 - Mettez à jour les contacts de bloc dans SFC avec la commande **Outils > Contacts de bloc**. Les modifications prendront alors effet dans l'interface du type SFC et dans toutes les instances SFC.
-

Une instance de la caractéristique "Contact de bloc" est définie dans l'éditeur de caractéristiques, ce qui entraîne la création dans le type SFC des connecteurs de bloc sélectionnés. Les connecteurs IN du type de bloc sont créés comme OUT dans le type SFC. Les connecteurs OUT du type de bloc sont créés comme IN dans le type SFC. Les connecteurs IN_OUT du type de bloc sont créés comme OUT dans le type SFC.

Ceci permet d'interconnecter une instance CFC concrète du type de bloc avec les connecteurs appropriés d'une instance SFC. Une instance de la caractéristique "Contact de bloc" est donc toujours associée à un type de bloc et à un seul. Il faut écrire dans la colonne "Bloc" du volet droit de quel type de bloc il s'agit. Le type de bloc doit obligatoirement exister dans la base de données ES.

Cette méthode permet de configurer en toute indépendance les blocs de l'automatisme de base, de les mettre en service et de les visualiser. En même temps, vous pouvez configurer des types SFC sur la base des contacts de bloc et les interconnecter ultérieurement avec les blocs de l'automatisme de base.

10.7 Attributs pour les caractéristiques

Attributs pour les caractéristiques

Le tableau suivant énumère les attributs disponibles pour configurer les caractéristiques ; il est suivi d'une explication de leur signification.

Affectation des attributs aux caractéristiques

| Caractéristiques → | Mode d'opération | Consigne | Valeurs de proc. | Valeurs de forçage | Paramètres | Mémento | Temporisations | Textes info | Contacts de bloc | Textes de position |
|-----------------------|------------------|----------|------------------|--------------------|------------|---------|----------------|-------------|------------------|--------------------|
| Attributs ↓ | | | | | | | | | | |
| Nom | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Nom d'affichage | x | x | | | x | | | | x | |
| Numéro | x | | | | | | | x | | x |
| Standard | x | | | | | | | | | |
| Type de données | | x | x | x | x | x | | | | |
| Nom de connecteur | | x | x | x | x | x | x | | x | |
| Commentaire | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x |
| <Consigne> | x | | | | | | | | | |
| Valeur initiale | | x | x | x | x | x | x | | | |
| Longueur de texte | | x | x | x | x | x | | | | |
| Précision | | x | x | x | x | x | | | | |
| Unité | | x | x | x | x | | | | | |
| limite inférieure | | x | | | | | | | | |
| limite supérieure | | x | | | | | | | | |
| Texte0 | | x | | | | | | | | |
| Texte1 | | x | | | | | | | | |
| Enumération | | x | | | | | | | | |
| Archiver | | x | | | | | | | | |
| Vérifier | | x | | | | | | | | |
| ID consigne | | x | | | | | | | | |
| ID valeur réelle | | x | | | | | | | | |
| Matière | | x | | | | | | | | |
| ID Tracking | | x | | | | | | | | |
| Bloc | | | | | | | | | x | |
| Bloc d'affichage | | | | | x | | | | | |

| Caractéristiques → | Mode d'opération | Consigne | Valeurs de proc. | Valeurs de forçage | Paramètres | Mémento | Temporisations | Textes info | Contacts de bloc | Textes de position |
|--------------------|------------------|----------|------------------|--------------------|------------|---------|----------------|-------------|------------------|--------------------|
| ID transfert | | x | | | | | | | | |
| Compteur transfert | | x | | | | | | | | |

Signification des attributs

| Attribut | Signification |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nom | Le nom est un identificateur qui doit être unique parmi toutes les caractéristiques d'un type. Il peut comporter jusqu'à 24 caractères, sans espace ni caractères spéciaux (exception : "_"). Le nom n'est pas significatif pour les connecteurs d'interface. |
| Nom d'affichage | Le nom d'affichage peut être exprimé en plusieurs langues et est transféré dans WinCC lors de la compilation de l'OS. Vous pouvez uniquement modifier le nom d'affichage sur le type. |
| Numéro | <p>Le numéro identifie la caractéristique correspondante de manière univoque.</p> <p>Pour les modes d'opération, c'est le système qui gère les numéros et qui les attribue de 1 à 32 dans l'éditeur de caractéristiques suivant la position. Dans le connecteur SELCS du type SC, le bit <no-1> est affecté au mode d'opération <no>. Ce bit est à 1 quand le mode d'opération correspondant a été configuré. Pour le type et l'instance SFC, ce bit est supprimé quand le mode ne doit pas être utilisé (commande SFC > Propriétés > Options : Sélection des modes d'opération).</p> <p>Pour les textes d'information et de position, le numéro attribué est d'abord le premier numéro disponible. A condition qu'il soit unique, vous pouvez ensuite le remplacer par un numéro quelconque dans la plage 1 ... 32767.</p> |
| Standard | Les modes d'opération qui doivent être utilisés avec des valeurs préparées au démarrage de l'instance SFC sont désignées par "Standard". |
| Type de données | <p>Les types de données autorisés par les caractéristiques sont BOOL, INT, DINT, REAL et STRING. Il faut y ajouter, pour les consignes, les types de données PI et PO qui représentent pour l'essentiel une consigne REAL, mais sont complétés par les attributs supplémentaires "Matière" et "ID Tracking". Des énumérations peuvent être affectées aux types de données DEST, SOURCE, VIA et TKEY.</p> <p>En fonction de la caractéristique et de son type de données, d'autres champs peuvent être édités ou verrouillés.</p> |
| Nom de connecteur | <p>Le nom de connecteur est requis lors de la génération des connecteurs de l'interface qui appartiennent à la caractéristique. Il est alors dérivé du nom dont il comporte des caractères. Le nom de connecteur peut être modifié. Les longueurs suivantes sont possibles :</p> <p>Consignes et temporisations : 16 caractères maximum</p> <p>Contacts de bloc : 10 caractères maximum</p> <p>toutes les autres caractéristiques : 24 caractères maximum.</p> <p>Suivant la caractéristique, plusieurs connecteurs sont générés pour l'interface. Un suffixe est alors ajouté au nom de connecteur pour qu'il reste unique.</p> <p>Les longueurs maximales des noms de connecteurs résultent des différents modes de génération des connecteurs de l'interface. Pour les consignes et les temporisations, le système limite les suffixes à 8 caractères. Pour les contacts de bloc, la longueur des suffixes dépend du bloc utilisé. Pour les autres caractéristiques, aucun suffixe n'est ajouté, de sorte que les noms de connecteurs peuvent comporter jusqu'à 24 caractères.</p> |
| Commentaire | Le commentaire sert à décrire la caractéristique plus en détail. Il peut comporter jusqu'à 80 caractères, avec tous les caractères spéciaux souhaités. |

Configuration des caractéristiques

10.7 Attributs pour les caractéristiques

| Attribut | Signification |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <Consigne> | <p>Choix de consignes pour la caractéristique "Mode d'opération". Le nom de chaque consigne créée apparaît en tant que colonne. Il suffit de sélectionner la colonne correspondante pour affecter une consigne au mode d'opération.</p> <p>L'affectation de la consigne au mode d'opération est rangée, pour chaque consigne, dans le connecteur "<consigne-nom du connecteur>_CS". Le codage employé est le même que pour le connecteur SELCS, c.-à-d. que le bit <no-1> est affecté au mode d'opération <no>. Ce bit est à 1 quand la consigne est affectée au mode d'opération, c.-à-d. quand elle est nécessaire à l'exploitation de ce mode d'opération.</p> |
| Valeur initiale | <p>La valeur initiale est la valeur de la caractéristique quand aucune valeur actuelle n'est disponible. Vous pouvez modifier l'attribut dans l'instance de SFC.</p> |
| Longueur de texte | <p>Pour le type de données STRING, la longueur de texte détermine la longueur maximale de la chaîne (nombre de caractères : 1 à 254).</p> |
| Précision | <p>Pour les types de données REAL, PI et PO, la précision détermine le nombre de positions à indiquer après la virgule (0 à 7).</p> |
| Unité | <p>Il est possible de définir une unité pour les types de données INT, DINT, REAL, PI, PO. Elle est rangée dans les connecteurs de l'interface en tant qu'attribut système "S7_unit". Vous pouvez modifier l'attribut dans l'instance de SFC.</p> <p>La base de données ES contient un stock d'unités de base que vous pouvez étendre ou modifier dans SIMATIC Manager, sous forme de "Déclarations globales".</p> |
| limite inférieure | <p>Vous pouvez définir une limite inférieure pour la plage de valeur des types de données INT, DINT, REAL, PI, PO, DEST, SOURCE, VIA et TKEY. Elle est rangée dans le connecteur "<nom de connecteur>_LL". Vous pouvez modifier l'attribut dans l'instance de SFC.</p> |
| limite supérieure | <p>Vous pouvez définir une limite supérieure pour la plage de valeur des types de données INT, DINT, REAL, PI, PO, DEST, SOURCE, VIA et TKEY. Elle est rangée dans le connecteur "<nom de connecteur>_HL". Vous pouvez modifier l'attribut dans l'instance de SFC.</p> |
| Texte0 | <p>Il sert à fixer la désignation de la valeur FALSE du type de données BOOL. Il est rangé dans les connecteurs de l'interface en tant qu'attribut système "S7_string_0". Vous pouvez modifier l'attribut dans l'instance de SFC.</p> |
| Texte1 | <p>Il sert à fixer la désignation de la valeur TRUE du type de données BOOL. Il est rangé dans les connecteurs de l'interface en tant qu'attribut système "S7_string_1". Vous pouvez modifier l'attribut dans l'instance de SFC.</p> |
| Enumération | <p>Une énumération peut être affectée aux types de données BOOL, INT et DINT. Elle est rangée dans les connecteurs de l'interface en tant qu'attribut système "S7_enum". Les énumérations sont définies dans SIMATIC Manager, sous "Déclarations globales". Vous pouvez choisir le nom de l'énumération pour l'attribut dans une liste déroulante. Vous pouvez modifier l'attribut dans l'instance de SFC.</p> <p>L'énumération est alors disponible pour le contrôle-commande d'instances SFC dans SIMATIC BATCH et dans les blocs d'affichage SFC.</p> <p>Nota : Quand "S7_enum" est utilisé, les attributs système "S7_string_0" et "S7_string_1" ne sont pas pris en compte.</p> |
| Archiver | <p>La liste déroulante vous permet de spécifier si la valeur effective de la sortie "<nom de connecteur>_AO" doit être archivée dans WinCC, pas archivée ou encore adoptée dans l'archive de longue durée. Vous pouvez modifier l'attribut dans l'instance de SFC.</p> <p>A cet effet, une variable d'archive est créée lors de la compilation OS pour que la valeur soit prise en charge dans l'archive.</p> |
| Vérifier | Cet attribut repère la caractéristique qui doit être prévue dans la liste des lots de SIMATIC BATCH, pour le contrôle manuel (ordre de fabrication). |
| ID consigne ID valeur réelle | <p>Le numéro d'ID détermine si la valeur de la caractéristique sera mémorisée pour le journal. Avec une ID > 0, la consigne ou la valeur réelle est mise en plus à la disposition d'un programme externe. L'attribution d'ID uniques aux valeurs des caractéristiques facilite le traitement dans une application externe. Vous pouvez saisir des ID comprises entre 0 et 32767.</p> |

| Attribut | Signification |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Matière | Vous pouvez écrire ici un identificateur de matière pour les types de données PI et PO. |
| ID Tracking | Vous pouvez écrire ici une identification numérique permettant d'identifier la matière pour les types de données PI et PO. |
| Bloc | Cet attribut contient le nom du type de bloc représenté par le contact de bloc. Lors de la génération des connecteurs de l'interface, ceux qui possèdent l'attribut système "S7_contact = true" sont copiés du type de bloc dans le type SFC. Ce faisant, les noms des connecteurs de l'interface du type de bloc sont accolés comme suffixe aux noms de connecteurs du contact de bloc. Les entrées et les sorties du type de bloc deviennent des sorties du type SFC. Les sorties du type de bloc deviennent des entrées du type SFC. |
| Bloc d'affichage | Vous pouvez sélectionner les paramètres qui doivent être affichés dans la vue des paramètres du bloc d'affichage SFC. |
| ID transfert | Cette ID est la désignation unique d'un transfert unique dans SIMATIC BATCH. Elle fait partie de la clé de transfert Transfer Key (type de données TKEY) et est attribuée par une application MES. |
| Compteur transfert | Cet attribut indique le numéro de répétition de boucles des phases de transfert dans SIMATIC BATCH. Il fait partie de la clé de transfert Transfer Key (type de données TKEY) et est attribuée par une application MES. |

Pour plus d'informations...

Pour plus d'informations sur les connecteurs et les caractéristiques, référez-vous aux rubriques suivantes :

Caractéristiques comme paramétrages de l'interface (Page 189)

Caractéristiques comme extensions de l'interface (Page 191)

Pour plus d'informations sur les attributs système, référez-vous à l'aide en ligne de STEP 7 sous la rubrique

Attributs système pour connecteurs de bloc

Configuration de commandes séquentielles

11.1 Comment configurer les commandes séquentielles

Conditions

Pour la configuration des commandes séquentielles, on part du principe que les fonctions d'automatisation de base ont déjà été créées avec CFC ou avec des outils de STEP 7. Ce faisant, les blocs AS à employer dans les diagrammes ou types SFC ont été également insérés. Les fonctions d'automatisation que ne sont pas encore disponibles peuvent être complétées si nécessaire, puis être utilisées ensuite dans le SFC.

Marche à suivre

Pour configurer une commande séquentielle (diagramme ou type SFC), procédez comme suit :

- Créez la topologie des graphes, c.-à-d. le nombre requis de graphes séquentiels constitués d'éléments SFC placés dans l'ordre voulu.
- Dans la boîte de dialogue "Propriétés" de chaque graphe, vous paramétrez la condition de démarrage, le prétraitement et le post-traitement.
- Dans la boîte de dialogue "Propriétés" des étapes et des transitions, vous paramétrez les actions et les conditions.

Couleurs

Les objets de la commande séquentielle sont représentés dans des couleurs différentes selon leur état. Par exemple, les éléments d'une commande séquentielle non sélectionnée sont blancs (non paramétrés) ou gris (paramétrés), ils sont bleus lorsque la commande est sélectionnée.

La commande **Outils > Paramètres > Couleurs...** permet de personnaliser la couleur de certains éléments.

Lorsque vous ouvrez les propriétés de l'objet, les désignations des onglets exempts de contenu sont sur fond de couleur standard de la boîte de dialogue. Pour les onglets avec contenu, la couleur de fond de la désignation de l'onglet est la couleur paramétrée dans les propriétés d'affichage de Windows (touche droite de la souris sur le bureau : **Propriétés > Apparence > Avancé > Elément : Éléments sélectionnés**).

Connexions textuelles

Quand vous supprimez des blocs CFC auxquels SFC accède, ces accès sont transformés en connexions textuelles (texte des opérandes écrit en jaune).

Vous pouvez connecter une connexion textuelle dès que le partenaire d'interconnexion réel retrouve sa place dans le dossier Diagrammes. La connexion textuelle redevient alors une connexion réelle.

Pour connecter une connexion textuelle, choisissez la commande **Outils > Connecter les connexions textuelles** ou activez la case à cocher "Connecter les connexions textuelles" dans la boîte de dialogue "Compilation".

11.2 Elaboration de la topologie

11.2.1 Comment créer une topologie des graphes

Représentation des graphes

Un SFC nouvellement créé comporte initialement un et un seul graphe séquentiel, mais vous pouvez lui en ajouter jusqu'à 8 (diagramme SFC) ou 32 (type SFC). Chaque graphe séquentiel est créé dans une fenêtre. Un onglet portant le nom du graphe est créé sur le bord inférieur de chaque fenêtre (p. ex. RUN ou SEQ1). Ces onglets permettent de basculer entre les graphes.

Un graphe séquentiel nouvellement créé (commande **Insertion > Graphe > ...**) est inséré dans le SFC à un endroit donné dans son état initial, qui comporte une étape de démarrage, une transition et une étape de fin.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique : Comment configurer plusieurs graphes séquentiels (Page 122)

Lorsque vous insérez des éléments SFC dans le graphe séquentiel ou les en effacez, la représentation se conforme automatiquement à des règles fixées à l'avance. Ce sont ces règles qui déterminent les écarts entre les éléments, l'extension des étapes et des transitions ou l'alignement des branches OU. Vous pouvez modifier les règles de représentation via la commande **Outils > Paramètres > Représentation....**

Vous pouvez centrer la topologie de graphe sur la fenêtre. Au besoin, les fonctions de zoom permettent d'agrandir ou de réduire la représentation. Cette modification est calculée en pourcentage selon le facteur d'agrandissement.

Ajouter des éléments

Pour ajouter d'autres éléments au SFC, sélectionnez dans la barre d'éléments SFC l'icône représentant l'élément à créer.

Le pointeur, qui avait la forme d'une flèche, prend l'aspect de l'icône sélectionnée avec une croix de positionnement. Vous pouvez alors placer la croix à l'endroit voulu pour ajouter l'élément. La position d'insertion est identifiée par une ligne verte. Cliquez sur la position d'insertion avec la touche gauche de la souris. Les éléments insérés sont affichés en couleur.

Règles de syntaxe

La topologie d'un graphe résulte d'une succession d'étapes et de transitions. La règle fondamentale énonce qu'une étape (S) est toujours suivie d'une transition (T) et une transition toujours suivie d'une étape (série **S-T-S** ou **T-S-T**). L'éditeur observe automatiquement ces règles.

Exemple :

Quand vous insérez une branche ET dans un graphe séquentiel après une transition et avant une étape, une transition sera automatiquement générée entre l'étape et la branche ET.

11.2.2 Comment configurer plusieurs graphes séquentiels

Introduction

Un SFC peut contenir plusieurs graphes séquentiels, prévus pour différents cas d'application. Afin que des événements déterminés déclenchent le traitement du graphe prévu à cet effet, vous paramétrez des conditions de démarrage différentes. Ainsi, vous pouvez configurer un graphe particulier pour chaque état de fonctionnement (prêt, actif, erreur...) ou pour chaque mode d'opération (chauffer, refroidir, tempérer...).

Remarque

Des graphes séquentiels préprogrammés pour différents cas d'application classiques sont disponibles dans la bibliothèque "SFC Library".

Vous pouvez copier ces modèles et les adapter pour votre usage personnel.

Regroupements de séquences dans un graphe séquentiel

Si vous souhaitez regrouper les séquences d'exécution pour l'état "Activé" et pour les états "Mise en attente en cours", "Mis en attente", "Reprise en cours" en tant que branches OU dans un graphe séquentiel, il faut donner la valeur TRUE à l'entrée RUNHOLD du SFC.

Avec RUNHOLD = FALSE, le mécanisme du changement de graphe ne fonctionnerait pas (un graphe ne peut pas être mis en attente, puis (re)lancé et ensuite repris). Quand l'exécutif constate qu'il faudrait reprendre un graphe qui a été abandonné auparavant, il signale une erreur d'exécution (EXEC_ERR). Vous devez alors corriger la configuration conformément à la règle ci-dessus.

Conditions de démarrage des graphes séquentiels

Le premier graphe d'un SFC a la condition "<nom de SFC>.RUN=Run" (pour le diagramme SFC) ou "RUN=Run" (pour le type de SFC). Pour tout autre graphe que vous ajoutez, la condition de démarrage est vide et donc non vraie, c'est-à-dire qu'elle ne sera jamais traitée. Contrairement à ce qui se passe pour une nouvelle transition, dont la réceptivité est vraie, il faut toujours définir une condition de démarrage pour un nouveau graphe via la commande **Propriétés du graphe > onglet "Condition de démarrage"**.

Plusieurs conditions de démarrage pouvant être vraies au même moment, il est possible de donner des priorités différentes aux graphes séquentiels via la commande **Propriétés du graphe > onglet "Général"**, priorité : 1 à 255.

Vous pouvez formuler la condition de démarrage d'un graphe de façon que l'état de la logique d'état de fonctionnement soit testé (et donc le graphe correspondant exécuté) quand le SFC se trouve dans l'état approprié. Mais vous pouvez formuler aussi toute autre condition de votre choix.

Pour **configurer les conditions de démarrage**, procédez comme pour les transitions.

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous aux rubriques :
Formuler les conditions de la transition (Page 160)

Comment éditer les opérandes de la transition (Page 161)

Comment éditer les commentaires OS de la transition (Page 163)

Exemples

Exemple 1 :

Vous configurez un graphe séquentiel pour lequel un des modes d'opération du SFC est testé comme condition de démarrage. Ce qui se formule, par exemple, "QCS = Chauffer". Le graphe sera exécuté quand le SFC sera dans ce mode d'opération et ne dépendra pas, dans ce cas, de l'état de fonctionnement du SFC.

Exemple 2 :

Vous configurez un graphe séquentiel avec la condition de démarrage "<nom de SFC>.IDLE =Idle". C'est l'état de fonctionnement "Prêt" qui déclenchera son exécution.

Exemple 3 :

Vous pouvez également vérifier un état de process de votre choix pour la condition de démarrage.

Vous connectez l'état du process au signal externe "LOCKERROR" (entrée du SFC). Le SFC passe à l'état "Erreur" lorsque la défaillance survient. Vous configurez, pour traiter le défaut, un graphe supplémentaire dont la condition de démarrage est "<nom de SFC>.ERROR = error AND <état process> = 1", par exemple.

Exemple 4 :

Au lieu de la solution choisie dans l'exemple 3, on peut aussi traiter un défaut sans changement d'état. Configurez pour cela un graphe séquentiel avec la condition de démarrage "<état process> = 1" et une priorité haute. Il sera exécuté chaque fois que le défaut se présentera et que le graphe momentanément traité sera d'une priorité plus basse. Dans ce cas, il ne faut pas connecter l'état du process à l'entrée "LOCKERROR", pour éviter le passage à l'état "Erreur".

Remarque

l'opérande est "<nom de SFC>.connecteur" pour le diagramme et seulement "connecteur" pour le type.

Comment créer un graphe ?

Vous ajoutez un nouveau graphe séquentiel composé d'une étape de démarrage, d'une transition et d'une étape de fin à l'aide des commandes suivantes :

Insertion > Graphe > Avant le graphe en cours

ou

Insertion > Graphe > A la fin

Comment copier/déplacer un graphe ?

Vous pouvez déplacer un graphe dans une fenêtre SFC ou le copier pour l'insérer à un autre endroit.

Marche à suivre pour le déplacement dans la fenêtre SFC active

1. Sélectionnez la commande de menu **Édition > Déplacer le graphe....**
La boîte de dialogue "Déplacer le graphe" s'ouvre.
2. Dans la boîte de dialogue, assurez-vous que la case à cocher "Créer une copie" est désactivée (valeur par défaut : case à cocher désactivée).
3. Sélectionnez dans la liste le graphe séquentiel devant lequel vous voulez insérer le graphe déplacé ou bien la ligne "(insérer à la fin)".
4. Cliquez sur le bouton "OK".

Marche à suivre pour la copie dans la fenêtre SFC active

1. Sélectionnez la commande de menu **Édition > Déplacer le graphe....**
La boîte de dialogue "Déplacer le graphe" s'ouvre.
2. Activez la case à cocher "Créer une copie".
3. Sélectionnez dans la liste le graphe séquentiel devant lequel vous voulez insérer le graphe copié, ou bien la ligne "(insérer à la fin)".
4. Cliquez sur le bouton "OK".

La copie reçoit automatiquement un autre nom, de sorte que les noms des graphes restent toujours uniques dans la fenêtre SFC. Un nom se terminant par un chiffre est augmenté d'une position, un nom sans chiffre en prend un.

Marche à suivre pour copier/couper et coller un graphe hors de la fenêtre SFC active

1. Sélectionnez la commande **Édition > Copier le graphe** ou **Édition > Couper le graphe**.
2. Basculez dans l'autre fenêtre SFC.
3. Sélectionnez la commande **Édition > Coller le graphe**.
Le graphe copié ou coupé est collé dans l'autre SFC avant le graphe en cours.

Remarque

Vous pouvez aussi le faire au sein de la même fenêtre SFC. Dans ce cas, le graphe copié ou coupé voit son nom modifié et il est collé avant le graphe en cours.

Comment effacer un graphe ?

Pour effacer le graphe en cours, procédez comme suit :

1. Choisissez la commande **Édition > Effacer le graphe**.
2. Répondez par "Oui" à la demande de confirmation.

Notes sur la configuration

Tenez compte des notes ci-après :

- Les noms des étapes et des transitions doivent être univoques au sein d'un même graphe séquentiel ; dans différents graphes, vous pouvez employer les mêmes noms.
- Vous pouvez configurer une action supplémentaire pour chaque graphe séquentiel. L'action est composée comme suit :
 - une part à exécuter dans chaque cycle une fois le graphe démarré, avant le traitement des étapes et des transitions (**prétraitement**) ,
 - une part à exécuter dans chaque cycle après le traitement des étapes et des transitions (**post-traitement**). Ceci vous permet, par exemple, de prérégler des valeurs et de transmettre les résultats du traitement des graphes.

Vous configurez ces deux parties dans la boîte de dialogue "Propriétés du graphe". Vous y retrouverez les phases de traitement des étapes.

11.2.3 Généralités sur l'insertion/la création d'éléments SFC

Insérer/créer des éléments SFC

Vous sélectionnez l'élément SFC à insérer via les commandes **Insertion > Etape+Transition, > Branche ET, > Branche OU, > Boucle, > Saut ou > Texte**. Le pointeur change d'aspect et vous vous trouvez en mode insertion. Vous pouvez aussi cliquer sur l'icône appropriée dans la barre d'éléments SFC.

Quand vous parcourez le graphe séquentiel avec la souris, la forme du pointeur vous indique si vous pouvez insérer (symbole de l'élément SFC avec le signe <+>) ou non (symbole d'interdiction).

Quand vous placez le pointeur dans le graphe sur une position d'insertion "autorisée", une **ligne horizontale verte** apparaît.

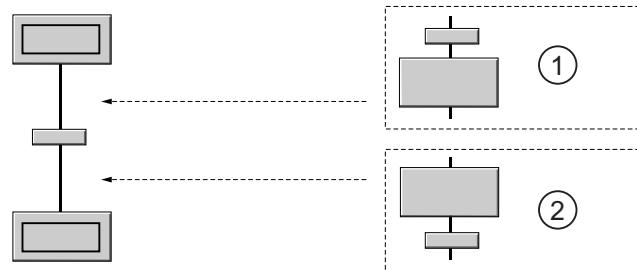
La **ligne verticale verte** au sein de la branche ET ou de la branche OU (près de la divergence ou de la convergence en ET) indique que vous insérez une autre séquence. Si vous insérez, par exemple, une branche OU à côté d'une séquence, une étape supplémentaire sera générée avant et après la branche (pour obtenir une syntaxe correcte). Si vous insérez une branche ET à côté d'une séquence, une étape supplémentaire sera générée avant et après la branche.

Les éléments SFC que vous venez d'insérer apparaissent en bleu.

11.2.4 Comment créer une séquence

Introduction

Lors de la création d'une séquence, le système crée selon la position une séquence transition-étape (TE) ou une séquence étape-transition (ET) (voir figure).



Légende :

| | |
|-----|-------------|
| (1) | Séquence TE |
| (2) | Séquence ET |

Marche à suivre

1. Cliquez sur l'icône
2. Cliquez sur la ligne verticale du graphe reliant l'étape et la transition (ou la transition et l'étape).
3. Quand vous placez le pointeur dans le graphe sur une position d'insertion "autorisée", une ligne horizontale verte apparaît.
4. Si vous souhaitez aussi indiquer la longueur de la séquence, maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé et tirez le lasso verticalement.
Un nombre correspondant à la longueur actuelle (nombre de couples ET/TE) apparaît au point de positionnement du lasso.

Résultat

La séquence est insérée à la position voulue.

11.2.5 Comment créer et éditer une branche ET

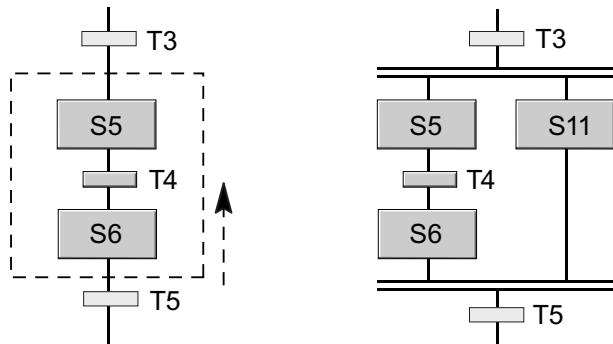
Introduction

Lorsque vous créez une branche ET, le système génère deux séquences composées chacune d'une étape. En fonction du point d'insertion, il crée automatiquement une autre transition, avant ou après la branche ET, afin que la syntaxe soit respectée.

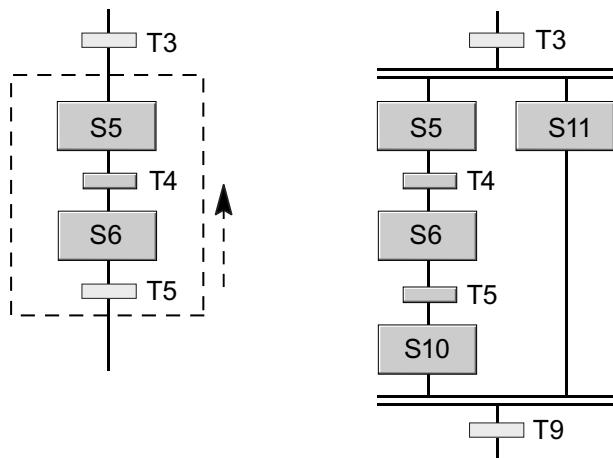
Marche à suivre

1. Cliquez sur l'icône  (branche ET) dans la barre d'éléments SFC.
2. Cliquez ensuite sur l'emplacement où insérer la branche ET.

Si, en mode insertion, vous maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé et tirez un lasso autour des éléments d'une séquence (dans l'exemple, S5 à S6), les éléments entourés feront partie de la séquence gauche de la branche ET créée.



Si vous tirez le lasso de telle manière que vous n'entourez pas une séquence d'étapes pure (dans l'exemple, S5 à S6) mais, par exemple, une séquence étape-transition (dans l'exemple, S5 à T5), le système créera alors, pour des raisons de syntaxe, une étape supplémentaire (dans l'exemple, S10) dans la séquence de gauche et une transition (dans l'exemple, T9) après la branche ET.



3. Si vous voulez élargir une branche ET, activez le mode d'insertion souhaité (p.ex. branche OU) et cliquez avec le curseur de positionnement à l'endroit voulu à proximité de la ligne de divergence supérieure ou inférieure.

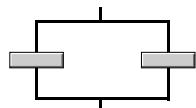
Traitement d'une branche ET

Vous pouvez compléter une branche ET par des séquences, des branches ET ou des branches OU, la supprimer ou l'insérer dans une autre séquence. Vous pouvez déplacer des séquences au sein de la branche ET ou à toute autre position du graphe séquentiel (sauf dans la branche de retour d'une boucle). Si vous effacez l'avant-dernière séquence, la séquence restante sera reprise dans la structure environnante et la branche ET sera éliminée.

11.2.6 Comment créer et éditer une branche OU

Introduction

Lorsque vous créez une branche OU, le système génère deux séquences composées chacune d'une transition. En fonction du point d'insertion, il crée automatiquement une autre étape, avant ou après la branche OU, afin que la syntaxe soit respectée.



Marche à suivre

1. Cliquez sur l'icône (branche OU) dans la barre d'éléments SFC.
2. Cliquez sur l'emplacement où insérer la branche OU.
Si, en mode insertion, vous maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé et tirez un lasso autour des éléments d'une (future) séquence, les éléments entourés feront partie de la séquence gauche de la branche OU créée.
3. Si vous voulez élargir une branche OU, activez le mode d'insertion souhaité (p.ex. branche ET) et cliquez avec le curseur de positionnement à l'endroit voulu à proximité de la ligne de divergence supérieure ou inférieure.

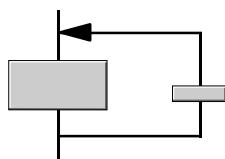
Édition d'une branche OU

Vous pouvez compléter une branche OU par des séquences, l'effacer ou l'insérer dans une autre séquence. Vous pouvez glisser des séquences à l'intérieur des branches OU ou à toute autre position sur le diagramme. Si vous supprimez l'avant-dernière séquence, la séquence restante sera reprise dans la structure environnante et la branche OU sera supprimée.

11.2.7 Comment créer et éditer une boucle

Introduction

Lorsque vous créez une boucle, le système génère une séquence (pouvant être composée d'une seule étape) et un retour contenant une transition.



Marche à suivre

1. Cliquez sur l'icône pour la boucle dans la barre d'éléments SFC.
2. Cliquez sur la ligne verticale à l'endroit où doit commencer la boucle.
3. Maintenez le bouton de la souris enfoncé et relâchez sur la position finale voulue.

Résultat

La boucle est créée autour des éléments qui se trouvent entre la position de début et la position de fin. La syntaxe est respectée par l'insertion éventuelle de nouveaux éléments.

Déplacer la boucle

Pour déplacer une boucle, sélectionnez-la, ainsi que les éléments qu'elle contient. Maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé et placez la boucle sur la ligne verticale à l'endroit voulu.

Modifier la destination du retour

Pour modifier la destination du retour a posteriori, sélectionnez le trait horizontal de la pointe de flèche et tirez cette dernière, le bouton gauche de la souris étant enfoncé, jusqu'à une autre position du graphe qui respecte la syntaxe correcte, au-dessus du point de début.

En positionnant la pointe de flèche en dessous du point de début de la boucle, vous n'obtiendrez pas le déplacement de la destination du retour, mais celui du point de début.

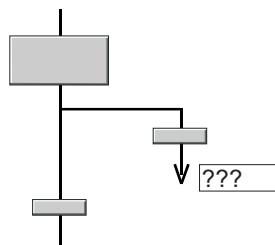
Remarque

- Il n'est pas permis de créer des boucles qui conduiraient à une branche OU ou à une branche ET, ni qui en sortiraient. La topologie des graphes étant orientée blocs, une boucle ne peut contenir que des éléments complets de diagramme, ce qui vaut aussi pour les branches OU et les branches ET.
 - La branche de retour d'une boucle ne peut et ne doit contenir qu'une seule transition.
-

11.2.8 Comment créer et éditer un saut

Introduction

L'insertion d'un saut entraîne la création d'une transition accompagnée d'une flèche et de l'indication de la destination de saut.



Marche à suivre

1. Cliquez sur l'icône  (saut) dans la barre d'éléments SFC.
2. Pour insérer un saut, cliquez sur la ligne de connexion de la séquence, juste après une étape.
 - Pour créer un saut à destination non définie, cliquez après l'étape sur la ligne de connexion verticale.
Le saut est créé. La destination du saut est représentée par des points d'interrogation (???). Vous pouvez maintenant modifier la destination du saut.
 - Pour créer un saut à destination définie, faites glisser sur l'étape voulue à partir du départ du saut.
Le saut est créé. Le nom de l'étape est inscrit dans la destination du saut.
 - Pour créer un saut à destinations multiples, renouvez l'action précédente.

Remarque

- Si vous supprimez l'étape servant de destination de saut, tous les sauts qui y renvoient deviennent indéfinis.
- Quand vous modifiez a posteriori le nom d'étape d'une destination de saut, tous les sauts qui y renvoient sont automatiquement modifiés en conséquence.

3. Double-cliquez sur l'indication de la destination du saut.
La boîte de dialogue "Destination du saut" s'ouvre. ans une liste que vous pouvez trier.
4. Choisissez une étape comme nouvelle destination du saut et cliquez sur le bouton "OK".

Aller à la destination du saut

1. Sélectionnez le saut.
2. Choisissez la commande "Aller à la destination du saut".

Résultat : La destination du saut est sélectionnée.

Vous pouvez utiliser cette fonction en mode création et en mode test.

Supprimer un saut

Sélectionnez la transition de saut et cliquez sur la touche <Echap>

Remarque

Quand vous définissez des sauts dans une séquence d'une branche ET, tenez compte des conséquences possibles de leur exécution dans l'AS.

L'utilisation de sauts dans des branches ET requiert beaucoup de précaution : le saut renvoie toujours à la séquence de la branche ET dans laquelle se trouve la source ou la cible. Toutes les autres séquences seront exécutées.

En cas de saut quittant l'une des séquences, il faut donc faire le nécessaire pour que :

- un retour du saut ramène ensuite à la même séquence
ou
- que toutes les autres séquences soient également quittées par un saut.

L'utilisateur programmant ces sauts doit prendre toutes les précautions qui s'imposent pour éviter un comportement inattendu de l'AS.

Recommandation : évitez d'utiliser des sauts allant ou venant des branches ET.

11.2.9 Comment créer et éditer un champ de texte

Introduction

Vous pouvez insérer, supprimer, copier et déplacer un élément textuel à n'importe quel endroit libre du diagramme. Vous ne pouvez pas les déplacer hors du diagramme par glisser-déplacer.

Marche à suivre

1. Cliquez sur l'icône  (texte) dans la barre d'éléments SFC.
2. Cliquez avec le curseur de positionnement sur l'endroit voulu dans la fenêtre pour placer la zone de texte.
Elle est insérée et s'ouvre dans la fenêtre. Le curseur est aussi actif.
3. Saisissez le texte.
Les sauts de ligne sont automatiques.
4. Cliquez hors du texte pour quitter le mode d'édition et fermer la zone de texte.

Remarque

En plaçant l'objet de texte, veillez à ce qu'il ne recouvre pas les éléments de la topologie. Si c'est le cas, l'objet de texte non sélectionné est représenté par un cadre à la surface transparente sans contenu. les éléments recouverts restant visibles.

Modifier la taille de la zone de texte

Si le texte que vous saisissez est plus long que celui pouvant être représenté dans le champ, ce dernier n'est pas agrandi automatiquement, mais le texte est décalé en dehors de la zone visible. En agrandissant le champ, vous pouvez rendre l'ensemble du texte visible. Lorsque vous modifiez la largeur du champ, les sauts de ligne s'adaptent en conséquence.

Marche à suivre :

1. Cliquez sur la zone de texte pour l'ouvrir.
2. Tirez avec la souris sur les poignées apparaissant dans le cadre hachuré pour dimensionner la zone de texte comme voulu.

Déplacer la zone de texte

Pour déplacer la zone de texte **dans la fenêtre**, procédez comme suit.

1. Avec le bouton **gauche** de la souris, cliquez sur la zone de texte.
Cette dernière s'ouvre.
2. Saisissez le cadre aux endroits non marqués pour déplacer la zone de texte dans la fenêtre.

Pour déplacer la zone de texte **dans une autre fenêtre**, procédez comme décrit sous "Copier/couper et coller la zone de texte".

Copier/Couper et coller la zone de texte

1. Ouvrez le menu contextuel de la zone de texte.
2. Sélectionnez la commande **Couper la zone de texte**, pour déplacer la zone de texte ou **Copier la zone de texte** pour la copier.
3. Basculez dans la fenêtre souhaitée.
Il peut s'agir d'une autre fenêtre d'un graphe séquentiel.
4. Ouvrez le menu contextuel et choisissez la commande **Copier**.
Le pointeur se transforme en main (avec un objet vide après la commande Couper, avec un objet "+" après la copie).
5. Cliquez sur la position souhaitée avec le bouton **gauche** de la souris.
La zone de texte est insérée à la position du curseur.

Supprimer la zone de texte

1. Avec le bouton **droit** de la souris, cliquez sur la zone de texte.
Le menu contextuel s'ouvre.
2. Sélectionnez la commande de menu **Supprimer la zone de texte**.
La boîte de dialogue s'ouvre, assortie d'une demande de confirmation.
3. Cliquez sur le bouton "Oui".
La zone de texte est supprimée.

11.3 Manipulation des éléments SFC

11.3.1 Sélection d'éléments SFC

11.3.1.1 Comment sélectionner avec la souris

Sélection simple

Vous pouvez effectuer les sélections comme suit :

- Vous sélectionnez les étapes et les transitions en cliquant avec le bouton gauche de la souris.
- Vous sélectionnez les séquences en cliquant sur la ligne verticale qui se trouve entre l'étape et la transition. S'il ne s'agit pas d'une séquence contenue dans une branche ET, une branche OU ou une boucle, le graphe entier sera sélectionné.
- Vous sélectionnez les branches en cliquant sur la ligne horizontale supérieure ou inférieure.
- Vous sélectionnez les boucles en cliquant sur la ligne horizontale supérieure ou inférieure du retour (la boucle est sélectionnée en entier) ou sur la ligne verticale (seul le retour avec la transition est sélectionné).
- Vous sélectionnez les sauts en cliquant sur la ligne horizontale du saut ou sur la ligne verticale en dessous de l'étape de départ du saut (l'étape de départ du saut et le saut sont sélectionnés). Un clic sur l'étape de destination sélectionne également la transition.
- Vous sélectionnez le graphe entier en cliquant sur la ligne verticale d'une séquence contenant l'étape de démarrage ou de fin.
- Quand vous cliquez sur un élément, les autres éléments déjà sélectionnés sont désélectionnés.
- Un clic avec le bouton droit de la souris ouvre le menu contextuel qui propose toutes les commandes autorisées.

Sélection multiple

Si vous voulez sélectionner plusieurs éléments SFC, appuyez en plus sur la touche <Ctrl> lorsque vous cliquez avec la souris. De cette manière, l'élément SFC cliqué est sélectionné sans que les autres éléments soient désélectionnés. Si vous avez sélectionné un élément SFC par erreur, vous pouvez annuler la sélection en cliquant une nouvelle fois sur cet élément tout en maintenant la touche <Ctrl> enfoncee.

Si vous avez sélectionné une séquence entière et que vous cliquez sur l'un des éléments de la séquence en maintenant la touche <Ctrl> enfoncee, cet élément sera désélectionné. La sélection restante n'englobera plus la séquence entière, mais un ensemble d'éléments.

11.3.1.2 Comment sélectionner au clavier

Sélection au clavier

Vous pouvez sélectionner les éléments SFC à l'aide des touches de direction du clavier : flèche vers le haut / vers le bas / vers la gauche / vers la droite (sélection simple). On part toujours de l'élément déjà sélectionné. Quand aucun élément n'est sélectionné, l'élément sélectionné en dernier est pris en compte lorsque vous utilisez la première touche.

- <Haut> sélectionne l'élément SFC précédent dans la séquence.
- <Bas> sélectionne l'élément SFC suivant dans la séquence.
- <Gauche> sélectionne l'élément SFC plus à gauche dans la séquence.
- <Droite> sélectionne l'élément SFC plus à droite dans la séquence.

Si vous appuyez en plus sur la touche <Ctrl>, les éléments SFC seront sélectionnés sans que les autres soient désélectionnés (sélection multiple).

11.3.1.3 Comment sélectionner avec le lasso

Sélection avec le lasso

Si vous déplacez la souris en appuyant sur le bouton gauche de la souris, vous faites apparaître un lasso ayant la forme d'un cadre. Tous les éléments SFC qui se trouvent intégralement emprisonnés dans ce cadre seront sélectionnés dès que vous aurez relâché le bouton de la souris. Les éléments déjà sélectionnés seront désélectionnés s'ils se trouvent en dehors du lasso.

Si vous effectuez la même opération en appuyant en plus sur la touche <Ctrl>, les éléments sélectionnés en dehors du lasso seront alors pris en compte.

Si vous attrapez au lasso un groupe d'éléments pour partie sélectionnés et pour partie non sélectionnés tout en appuyant sur la touche <Ctrl>, les sélections s'inverseront. Les éléments sélectionnés ne seront pas pris en compte et les éléments non sélectionnés seront sélectionnés.

11.3.1.4 Comment sélectionner lors de l'édition des étapes/transitions

Sélection lors de l'édition des étapes/transitions

Vous pouvez éditer les propriétés des étapes ou des transitions de la manière suivante :

1. Double-clic sur une étape ou une transition.
2. Choisissez pour un élément sélectionné la commande **Edition > Propriétés de l'objet....**. Une boîte de dialogue contenant des onglets s'affiche. Une fois cette boîte ouverte, vous pouvez éditer d'autres étapes ou d'autres transitions comme suit :

3. Cliquez dans la boîte de dialogue sur les boutons suivants :



(étape ou transition précédente)



(étape ou transition suivante)



(étape ou transition plus à gauche)



(étape ou transition plus à droite)

4. Cliquez sur l'étape ou la transition voulue dans SFC.

11.3.2 Copie, déplacement et suppression d'éléments SFC

11.3.2.1 Comment copier des éléments SFC

Généralités sur la copie

Vous pouvez insérer les éléments copiés d'un graphe à une autre position syntaxiquement correcte au sein du même graphe ou d'un autre graphe du même SFC ou d'un autre dans la même CPU ou dans une autre. Si nécessaire, le système attribue automatiquement de nouveaux noms aux éléments copiés. Les copies contiennent les mêmes actions ou conditions que l'original.

Quand vous insérez dans un SFC d'une autre CPU une étape ou une transition copiée, des connexions textuelles peuvent en résulter s'il y a des accès à des objets qui n'ont pas été copiés (p. ex. des blocs dans CFC).

La syntaxe est automatiquement corrigée au moment de la copie, le système rajoutant éventuellement une étape ou une transition vides.

Copie avec la souris

En plus des commandes **Copier** et **Coller**, vous pouvez aussi copier des éléments SFC à l'aide de la souris (exception : la zone de texte).

Marche à suivre :

1. Sélectionnez les éléments qui vous intéressent et maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé.
2. Appuyez sur la touche <Ctrl>.
3. Tirez le curseur de positionnement à l'emplacement voulu du graphe dans la fenêtre en cours ou dans une autre et relâchez la touche (glisser-déplacer).

Les positions non autorisées sont indiquées par le pointeur qui se transforme en signe d'interdiction.

Remarque sur la copie de sauts

Tenez compte des notes ci-après :

- Si vous copiez une séquence contenant un saut et l'étape de la destination du saut, la destination du saut sera adaptée en conséquence dans la copie.
- Si vous copiez une séquence contenant un saut, mais que la destination du saut se trouve en dehors des objets copiés, la destination du saut devient indéfinie (???).

Copier des zones de texte

Pour copier des zones de texte, procédez comme suit :

1. Ouvrez le menu contextuel de la zone de texte.
2. Sélectionnez la commande **Copier la zone de texte**.
3. Basculez dans la fenêtre souhaitée.
Il peut s'agir d'une autre fenêtre d'un graphe séquentiel.
4. Ouvrez le menu contextuel et choisissez la commande **Copier**.
Le pointeur se transforme en main (avec un objet vide après la commande Couper, avec un objet "+" après la copie).
5. Cliquez sur la position souhaitée avec le bouton gauche de la souris.
La zone de texte est insérée à la position du curseur.

Remarque

Il n'est pas possible de copier simultanément plusieurs zones de texte.

Copier les propriétés de l'objet

A la place des éléments SFC complets, vous pouvez également copier et coller uniquement les propriétés des étapes et des transitions.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment copier les propriétés des éléments SFC (Page 141)

11.3.2.2 Comment copier les propriétés des éléments SFC

Propriétés des étapes et des transitions

Vous pouvez copier intégralement les propriétés d'étapes et de transitions et les insérer dans d'autres étapes et transitions. Ceci s'applique également aux étapes de démarrage et de fin.

Marche à suivre

1. Sélectionnez l'élément SFC dont vous voulez copier les propriétés.
2. Sélectionnez dans le menu contextuel la commande **Copier les propriétés de l'objet**.
3. Sélectionnez l'élément SFC auquel vous voulez attribuer les propriétés copiées.
4. Sélectionnez dans le menu contextuel la commande **Coller les propriétés de l'objet**.
Un message vous demande si vous voulez vraiment coller les propriétés de l'objet.
5. Répondez par "Oui".

Les propriétés copiées sont affectées à l'élément SFC sélectionné.

Remarque

Le message apparaît à chaque opération "Coller". Si vous activez la case d'option "Ne plus afficher ce message à l'avenir", le message ne sera plus affiché.

Vous pouvez réactiver le message inhibé dans l'onglet "Général" de la boîte de dialogue "Paramètres", que vous ouvrez dans SIMATIC Manager avec la commande **Outils > Paramètres....**

11.3.2.3 Comment déplacer des éléments SFC

Généralités sur le déplacement

Vous pouvez insérer les éléments coupés d'un graphe à une autre position syntaxiquement correcte au sein du même graphe ou d'un autre graphe du même SFC ou d'un autre dans la même CPU ou dans une autre. Si nécessaire, le système attribue automatiquement de nouveaux noms aux éléments copiés. Ils conservent leurs actions ou leurs conditions.

La syntaxe est automatiquement corrigée au moment de l'insertion, le système rajoutant éventuellement une étape ou une transition vides.

Déplacer avec la souris

En plus des commandes **Couper** et **Coller**, vous pouvez aussi déplacer des éléments SFC à l'aide de la souris. Lorsque vous déplacez des éléments SFC, ils sont implicitement coupés et collés.

Marche à suivre

1. Sélectionnez les éléments qui vous intéressent et maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé.
2. En maintenant la touche de la souris enfoncée, tirez le curseur de positionnement à l'emplacement voulu du graphe dans la fenêtre en cours ou dans une autre et relâchez la touche (glisser-déplacer).

Les positions non autorisées sont indiquées par le pointeur qui se transforme en signe d'interdiction.

Déplacer les zones de texte

Pour déplacer la zone de texte **dans la fenêtre**, procédez comme suit.

1. Avec le bouton gauche de la souris, cliquez sur la zone de texte.
Cette dernière s'ouvre.
2. Saisissez le cadre aux endroits non marqués pour déplacer la zone de texte dans la fenêtre.

Pour déplacer la zone de texte **dans une autre fenêtre**, procédez comme suit.

1. Ouvrez le menu contextuel de la zone de texte.
2. Sélectionnez la commande **Couper la zone de texte**.
3. Basculez dans la fenêtre souhaitée.
Il peut s'agir d'une autre fenêtre d'un graphe séquentiel.
4. Ouvrez le menu contextuel et choisissez la commande **Copier**.
Le pointeur se transforme en main (avec un objet vide après la commande Couper, avec un objet "+" après la copie).
5. Cliquez sur la position souhaitée avec le bouton gauche de la souris.
La zone de texte est insérée à la position du curseur.

Remarque

Il n'est pas possible de déplacer simultanément plusieurs zones de texte.

11.3.2.4 Effacer des éléments SFC

Effacer des éléments SFC

Vous pouvez effacer des éléments SFC sélectionnés après confirmation. Les règles suivantes s'appliquent :

- Il n'est pas possible de supprimer complètement les étapes de démarrage et de fin. Si vous supprimez une étape de démarrage ou de fin, les paramétrages seuls seront effacés, mais pas l'élément SFC.
- Quand vous supprimez un seul élément dans une unité syntaxique, la syntaxe est aussitôt restaurée par l'insertion d'un nouvel élément approprié. C'est donc seulement le paramétrage de l'objet qui est effacé.
- Il n'est pas possible de supprimer la dernière étape d'une séquence dans une branche ET. Pour supprimer une séquence ne contenant plus qu'une seule étape, vous devez la sélectionner. Pour cela, cliquez sur la ligne verticale.
Cela s'applique également à la branche OU.
- Vous pouvez supprimer une zone de texte en choisissant la commande **Supprimer la zone de texte** avec le bouton droit de la souris. Pour supprimer plusieurs zones de texte, vous devez les sélectionner (p.ex. avec le lasso) et choisir la commande **Supprimer** avec le bouton droit de la souris.

11.4 Edition dans la boîte de dialogue Propriétés

11.4.1 Comment éditer les propriétés du graphe

Ouvrir la boîte de dialogue

1. Choisissez la commande **Édition > Propriétés du graphe...**
ou
placez le pointeur sur le nom du graphe dans l'onglet situé sur le bord inférieur droit de la fenêtre et choisissez dans le menu contextuel **Propriétés du graphe...**. La boîte de dialogue Propriétés du graphe s'ouvre.
2. Définissez les propriétés en formulant les actions et les conditions.

La boîte de dialogue "Propriétés" contient cinq onglets permettant l'édition du graphe :

- "Général"
- "Condition de démarrage"
- "Commentaire OS"
- "Prétraitement"
- "Post-traitement"

Onglet "Général"

Dans l'onglet "Général", vous pouvez modifier le nom et le commentaire du graphe séquentiel. Le champ "Numéro" indique le numéro du graphe généré par SFC ; il n'est pas modifiable. La liste déroulante du champ "Priorité" vous permet d'affecter au graphe une priorité comprise entre 1 et 255, sachant que 1 est la priorité la plus basse et 255 la plus élevée. C'est la priorité qui décide quel graphe d'un SFC est démarré quand les conditions de démarrage de plusieurs graphes deviennent vraies au même instant.

Onglet "Condition de démarrage"

Cet onglet sert à définir, pour le diagramme ou le type SFC, les conditions qui doivent provoquer le démarrage du graphe séquentiel (ex. : "<nom de SFC>.RUN = activé" démarre le graphe quand le diagramme SFC est à l'état de fonctionnement "Activé").

Les conditions de démarrage se formulent comme les conditions de réceptivité d'une transition. Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique **Comment formuler les conditions de la transition** (Page 160).

Onglet "Commentaire OS"

L'édition dans cet onglet est identique à l'édition des conditions des commentaires OS. Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique **Editer les commentaires OS de la transition** (Page 163).

Onglet "Prétraitement" et onglet "Post-traitement"

Vous pouvez configurer dans cet onglet, pour le diagramme ou le type SFC, les actions suivantes :

- action à exécuter dans chaque cycle une fois le graphe démarré, avant le traitement des étapes et des transitions (prétraitement),
- action à exécuter dans chaque cycle après le traitement des étapes et des transitions (post-traitement).

Cette action se formule comme les actions d'une étape. Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique Comment éditer une étape (Page 146).

11.4.2 Edition des étapes

11.4.2.1 Comment éditer une étape

Appel de la boîte de dialogue "Propriétés" de l'étape

Vous appelez la boîte de dialogue par double clic sur l'étape à éditer ou via la commande **Edition > Propriétés de l'objet....**

La boîte de dialogue qui s'affiche permet d'éditer les propriétés et de formuler les actions.

Elle contient quatre onglets différents :

- "Général"
- "Initialisation"
- "Traitement"
- "Fin"

Onglet "Général"

Dans l'onglet "Général", vous pouvez saisir ou modifier le nom de l'étape, le temps d'exécution, le commentaire de l'étape et le commentaire OS.

Le numéro a été attribué par le SFC au moment où l'étape a été générée et il est unique dans ce graphe séquentiel. Vous pouvez le consulter, mais pas le modifier. Les numéros se suivent sans discontinuité, c'est-à-dire que si vous supprimez une étape et que vous en insérez une nouvelle ultérieurement, la nouvelle recevra le numéro de l'étape supprimée auparavant.

En cliquant sur la case à cocher "Acquittement", vous pouvez affecter un identifiant à l'étape. Cet identificateur détermine le comportement de l'étape lors de l'exécution dans l'AS en mode "T/T et O". Les transitions qui suivent les étapes possédant cet indicateur sont franchies seulement quand leur réceptivité est vraie et qu'elles sont acquittées par l'opérateur ("T et O"). Pour les étapes ne possédant pas cet indicateur, les transitions suivantes sont franchies dès que leur réceptivité devient vraie (comme en mode "T").

A l'aide de "Minimum", vous pouvez définir une durée minimale d'activité de l'étape, que la réceptivité de la transition suivante soit vraie ou non.

A l'aide de "Maximum", vous pouvez définir, pour la surveillance du temps, une durée maximale d'activité de l'étape.

Dans les champs "Commentaire" et "Commentaire OS", vous pouvez saisir des textes, par exemple une courte description de l'étape. Ces textes ont une longueur de 80 caractères au plus pour l'étape et 512 pour l'OS. Le commentaire OS sert à visualiser l'étape dans la conduite du processus.

Onglet "Initialisation", "Traitement", "Fin"

Les onglets des phases de traitement "Initialisation", "Traitement" et "Fin" sont organisés de manière identique. Vous y configurez les instructions qui doivent diriger le déroulement du process au cours de chaque phase de traitement initial, normal et final de l'étape.

Les instructions sont utilisées comme commentaires OS lorsque la case à cocher est activée dans la ligne respective.

La commande **Outils > Edition des commentaires OS...** permet de préciser après coup, dans une boîte de dialogue comment utiliser les commentaires OS pour les différentes phases de traitement :

- Ne pas modifier
- Utiliser toutes les instructions,
- N'utiliser aucune instruction.

Vous pouvez également indiquer dans cette boîte de dialogue si l'édition des commentaires doit porter :

- sur le dossier Diagrammes complet,
- sur le diagramme en cours,
- sur l'étape en cours.

Etablir une documentation de la configuration

Vous pouvez documenter les actions que vous venez de configurer pour l'étape. En utilisant le bouton "Imprimer" qui se trouve dans la boîte des propriétés, vous obtenez un journal de l'étape qui mentionne les propriétés et les instructions des phases d'initialisation, de traitement et de fin.

Modification

Si vous modifiez la configuration d'une étape (nom, commentaire, commentaire OS, attributs, affectations), il est possible de ne compiler que les modifications (**SFC > Compiler..., Volume : modifications**) et de les charger dans la CPU à l'état RUN de celle-ci (**Système cible > Charger..., Mode de chargement : modifications**) sans avoir au préalable désactivé le SFC actif.

Pour plus d'informations sur l'édition de l'étape, référez-vous aux rubriques suivantes :
Comment éditer les actions de l'étape (Page 148)

Comment éditer les opérandes de l'étape (Page 150)

Comment copier les propriétés des éléments SFC (Page 141)

11.4.2.2 Comment éditer les actions de l'étape

Introduction

Vous saisissez les instructions pour les actions dans une boîte de dialogue formatée.

Editer les actions

Remarque

Le type SFC ne peut accéder qu'à sa propre interface, pas à des objets externes.

Pour chaque étape, vous pouvez formuler jusqu'à 50 instructions par action. Dix d'entre elles sont visibles dans la boîte de dialogue. Servez-vous de la barre de défilement pour afficher les autres.

Chaque ligne d'instructions se compose des éléments suivants :

- un bouton comportant un numéro de ligne servant à activer la ligne,
- une case à cocher qui vous permet d'identifier l'instruction comme commentaire OS,
- une zone de texte pour le premier opérande (gauche), pour l'opérateur et pour le second opérande (droit).

Les boutons comportant un numéro de ligne vous permettent de sélectionner une instruction pour la copier, l'effacer ou pour insérer une instruction que vous avez copiée auparavant. Lorsque vous avez sélectionné un bouton, vous pouvez appeler une commande à l'aide du bouton droit de la souris.

Quand aucune ligne n'est sélectionnée, vous pouvez copier intégralement les instructions d'une action dans une autre action à l'aide de la commande **Copier/insérer action** du menu contextuel. Cette fonction vous permet, par exemple, de copier très facilement les instructions de l'action "Initialisation" dans l'action "Fin".

Si le curseur se trouve dans un champ d'opérande, le menu contextuel ne propose que les fonctions nécessaires à l'édition de son contenu.

Les textes sur fond jaune font référence à des objets qui ne sont plus disponibles ou qui n'existent pas encore réellement (connecteurs de bloc, diagrammes, groupes d'exécution).

Cette référence est une connexion textuelle qui peut être fermée à l'aide de la commande **Outils > Fermer les connexions textuelles**, dès que le partenaire d'interconnexion est réellement présent. La connexion textuelle est représentée sur fond jaune dans la ligne de l'opérande. La même représentation sert à indiquer qu'une interconnexion autrefois réelle est devenue connexion textuelle parce que le partenaire a été effacé après coup.

Les connexions textuelles que vous ne pouvez pas connecter ne sont pas prises en compte à la compilation. Un avertissement est consigné dans le journal pour indiquer à quel connecteur il y a encore une connexion textuelle. Une connexion textuelle non connectée est tolérée aussi lors du chargement.

Remarque

Il n'est pas possible d'établir une interconnexion quand la cible n'est pas univoque, c.-à-d. qu'elle existe plusieurs fois avec le même nom. Dans ce cas également, l'interconnexion sera représentée sous forme de connexion textuelle et ne pourra pas être fermée.

Exemple : le nom d'objet d'un SFC est identique au mnémonique d'un DB.

Pour plus d'informations sur l'édition de l'étape, référez-vous aux rubriques suivantes :
Comment éditer les opérandes de l'étape (Page 150)

Types de données autorisés (Page 167)

11.4.2.3 Comment éditer les opérandes de l'étape

Sélection des opérandes

Remarque

Le type SFC ne peut accéder qu'à sa propre interface, pas à des objets externes.

Vous pouvez éditer les opérandes nécessaires aux instructions de la manière suivante :

1. Insérez dans le champ d'opérande, par glisser-déplacer, les connecteurs ou les caractéristiques pris dans l'éditeur d'interface ou dans l'éditeur de caractéristiques ;
Nota : Il peut y avoir plusieurs connecteurs pour une caractéristique, par ex. pour les consignes, temporisations et contacts de bloc. Dans ce cas, une liste des connecteurs disponibles s'affiche avant l'insertion et vous pouvez y sélectionner celui qui vous convient.
2. Faites glisser directement dans le champ d'opérande les connecteurs de bloc pris dans des diagrammes CFC ;
3. Cliquez sur le bouton "Rechercher...".
La boîte de dialogue s'ouvre.

La boîte de dialogue "Rechercher" contient quatre onglets :

- Vue technologique
- Vue des composants
- Groupes d'exécution
- Icônes

L'opération, réalisée par ex. dans des diagrammes CFC dans la vue technologique ou dans la vue des composants, trouve et affiche tous les objets disponibles du dossier Diagrammes.

En cliquant sur le bouton "Filtre", vous pouvez réduire la liste des connecteurs. Seuls les connecteurs pertinents pour la configuration en cours sont affichés. Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique Comment filtrer les connecteurs de bloc (Page 155).

4. Vous sélectionnez le diagramme souhaité, puis le bloc et enfin le connecteur.
5. Cliquez sur le bouton "Appliquer" ou saisissez la sélection dans le champ d'opérande en cours par glisser-déplacer.

La boîte de dialogue reste ouverte jusqu'à ce que vous la fermiez explicitement en cliquant sur le bouton "Fermer" ou jusqu'à ce que la boîte de dialogue "Propriétés de l'objet" soit fermée.

Lorsque vous utilisez la fonction "Rechercher" ou le mode glisser-déplacer à partir du diagramme CFC, les entrées comprennent en outre le chemin de la hiérarchie technologique (le cas échéant). Le chemin hiérarchique et le nom du diagramme sont séparés par une double barre oblique inversée (\).

Nota

- Les accès à des blocs CFC peuvent être aussi modifiés dans le diagramme CFC correspondant. Toutefois, la modification se limite à la "réassignation" d'accès SFC, c.-à-d. à déplacer l'accès sur un autre connecteur de bloc (avec <ALT> + glisser-déplacer).
- N'écrivez pas de valeurs sur les sorties des blocs et des diagrammes (CFC et SFC) : normalement, elles seraient écrasées immédiatement par le traitement du bloc ou du diagramme.

Exemple : activer ou désactiver un diagramme SFC

L'instruction "<diagramme_SFC>.INTONOFF := TRUE" sert à activer un diagramme SFC. L'instruction "<diagramme_SFC>.INTONOFF := FALSE" sert à désactiver un diagramme SFC, c'est-à-dire que son étape de fin est traitée avant qu'il soit achevé.

Sélectionner les désignations de valeurs

Pour que les désignations de valeurs soient représentées dans SFC, il faut choisir la commande **Outils > Paramètres > Représentation...** et activer la case à cocher "Paramètres : Désignation de valeurs".

Quand vous insérez un connecteur de bloc avec désignation de valeur dans le champ d'opérande, la désignation de valeur s'inscrit également dans le champ d'opérande (vide) à droite. Si ce connecteur possède plusieurs désignations de valeur, vous pouvez sélectionner la désignation voulue dans la zone de liste du champ de l'opérande droit.

Editer les opérandes

Si vous faites une saisie manuelle, vous devez faire attention que les noms soient cohérents. En effet, l'éditeur ne peut pas vérifier l'utilisation correcte d'un mnémonique qui ne figure pas dans la table des mnémoniques (ou qui a été renommé après la référenciation) ; il établit donc une connexion textuelle.

Nota

- Au moment de la saisie des instructions, le système effectue un contrôle de cohérence garantissant l'exactitude syntaxique et sémantique de la formulation. Par exemple, il est vérifié que les opérandes combinés entre eux ont bien des types de données compatibles.
- Vous pouvez écrire dans les opérandes des accès à des connecteurs de bloc CFC dont le bloc n'est pas encore réellement présent dans le diagramme CFC. Ces instructions sont représentées sur fond jaune dans la ligne d'instruction et elles sont utilisées comme connexions textuelles.

Pour plus d'informations sur les connexions textuelles, référez-vous à la rubrique : Utiliser des connexions textuelles dans l'aide en ligne de CFC.

Aller à l'occurrence

Pour consulter l'occurrence d'un opérande, placez le curseur dans le champ et cliquez sur le bouton "Aller à". Le diagramme concerné s'ouvre. Si on a affaire à l'entrée ou à la sortie d'un bloc qui se trouve dans le diagramme CFC, le connecteur de ce bloc est sélectionné. Vous pouvez également atteindre l'occurrence en double-cliquant sur l'opérande.

Pour les opérandes globaux, il y a saut dans la configuration matérielle lorsque l'adresse y est connue. Vous recevez un message d'erreur dans le cas contraire.

Vous ne pouvez pas utiliser la fonction "Aller à" pour des groupes d'exécution.

11.4.2.4 Entrées autorisées pour les opérandes

Opérande gauche

Diagramme SFC

Dans le diagramme SFC, les valeurs suivantes sont autorisées pour l'opérande gauche :

- une entrée d'un bloc dans un diagramme CFC
syntaxe : <nom de diagramme>\<nom de bloc>. <nom de connecteur>
- un diagramme SFC (activer/désactiver)
syntaxe : <nom de diagramme>.INTONOFF
- un connecteur de l'interface du diagramme SFC/CFC (du propre diagramme ou d'un autre SFC)
syntaxe : <nom de diagramme>. <nom de connecteur>
- un groupe d'exécution (activer /désactiver)
syntaxe : <nom de groupe>.EN
- un opérande global, avec accès en écriture
syntaxe : <nom symbolique>
- une connexion textuelle
syntaxe : <caractère quelconque> ou
référence de chemin à un objet pas encore présent réellement (même syntaxe que le connecteur de bloc)
- Structures

| | | |
|---------|------------------------|------------------------------------------------------------|
| syntaxe | Structure : | <nom de connecteur> |
| | Sous-structures : | <nom de connecteur>. [<sous-structure>...]<sous-structure> |
| | Elément de structure : | <nom de connecteur>. [<sous-structure>...]<élément> |

Type SFC

Dans le type SFC, les valeurs suivantes sont autorisées pour l'opérande gauche :

- des éléments de l'interface (connecteurs, structures, sous-structures, éléments de structure)

| | | |
|---------|------------------------|------------------------------------------------------------|
| syntaxe | Connecteur : | <nom de connecteur> |
| | Structure : | <nom de connecteur> |
| | Sous-structures : | <nom de connecteur>. [<sous-structure>...]<sous-structure> |
| | Elément de structure : | <nom de connecteur>. [<sous-structure>...]<élément> |

- une connexion textuelle
syntaxe : <caractère quelconque> ou
référence de chemin à un objet pas encore présent réellement (même syntaxe que le connecteur de bloc)

Opérande droit

Dans le diagramme SFC, les valeurs suivantes sont autorisées pour l'opérande droit :

Diagramme SFC

- un connecteur de bloc dans un diagramme CFC
syntaxe : <nom de diagramme>\<nom de bloc>. <nom de connecteur>
- un diagramme SFC (état activé/désactivé)
syntaxe : <nom de diagramme>.BUSY
- un connecteur de l'interface du diagramme SFC/CFC (du propre diagramme ou d'un autre SFC)
syntaxe : <nom de diagramme>. <nom de connecteur>
- un groupe d'exécution (état activé/désactivé)
syntaxe : <nom de groupe>.EN
- un opérande global
syntaxe : <nom symbolique>
- une connexion textuelle
syntaxe : <caractère quelconque> ou référence de chemin à un objet pas encore présent réellement (même syntaxe que le connecteur de bloc)
- une constante
syntaxe : selon le type de données

Pour les types de données BOOL, BYTE, INT, DINT, WORD, DWORD, vous pouvez indiquer les représentants symboliques (désignations de valeurs) au lieu des valeurs numériques absolues.

- Structures

| | | |
|---------|------------------------|------------------------------------------------------------|
| syntaxe | Structure : | <nom de connecteur> |
| | Sous-structures : | <nom de connecteur>. [<sous-structure>...]<sous-structure> |
| | Elément de structure : | <nom de connecteur>. [<sous-structure>...]<élément> |

Type SFC

Dans le type SFC, les valeurs suivantes sont autorisées pour l'opérande droit :

- des éléments de l'interface (connecteurs, structures, sous-structures, éléments de structure)

| | | |
|---------|------------------------|------------------------------------------------------------|
| syntaxe | Connecteur : | <nom de connecteur> |
| | Structure : | <nom de connecteur> |
| | Sous-structures : | <nom de connecteur>. [<sous-structure>...]<sous-structure> |
| | Elément de structure : | <nom de connecteur>. [<sous-structure>...]<élément> |

- une connexion textuelle
syntaxe : <caractère quelconque> ou référence de chemin à un objet pas encore présent réellement (même syntaxe que le connecteur de bloc)

11.4.2.5 Comment filtrer les connecteurs de bloc

Marche à suivre

Vous avez la possibilité de n'afficher que les connecteurs de bloc qui vous intéressent pour l'affectation dans le champ d'opérande en cours. Ouvrez pour cela la boîte de dialogue "Rechercher", puis l'onglet "Diagrammes CFC". Vous spécifiez dans la boîte de dialogue "Filtrer les connecteurs" les critères du filtre en fonction duquel les connecteurs du bloc seront affichés ou non.

Critères de filtre

Les critères suivants sont reliés par l'opération ET.

| Critère | Signification |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Liste déroulante | |
| Nom : Commentaire : | Entrez le nom et le commentaire qui serviront à identifier le connecteur. Il peut s'agir aussi uniquement d'initiales (sans laisser d'intervalle). |
| Visible dans le diagramme CFC : <quelconque> | Un connecteur peut être visible dans le diagramme CFC ou invisible tout en y étant (S7_visible := 'false'). |
| Marqué : <quelconque> | Marqué signifie que ces connecteurs (attribut : S7_edit := 'param' ou S7_edit := 'signal') peuvent être édités dans une liste de la vue des objets de process de SIMATIC Manager sans qu'il soit nécessaire d'ouvrir le diagramme correspondant (Outils > Objets de process > Sélectionner les connecteurs...). |
| Contrôle-commande | Il s'agit des connecteurs de bloc prévus pour le contrôle-commande à l'OS (attribut : S7_m_c := 'true'). |
| Connecté dans diagramme CFC : | Les connecteurs connectés dans CFC ne peuvent être utilisés par SFC que pour des accès en lecture. Les valeurs entrées par un accès en écriture aux entrées de blocs sont écrasées par la connexion CFC. |
| Accès en écriture SFC : | Plusieurs accès en écriture à un connecteur de bloc depuis SFC ne sont pas possibles. Ces connecteurs de bloc sont donc masqués lors d'un accès en écriture. |
| Case à cocher | |
| Entrées (IN)Sorties (OUT)Entrées/sorties (IN_OUT) | La désélection d'une case entraîne l'exclusion de ce type de connecteur de l'affichage. |
| Requis par le contexte | Requis par le contexte signifie que l'affectation pour cet opérande doit convenir à l'entrée de l'autre opérande. Exemple : Vous avez affecté dans le premier opérande un connecteur ayant le type de données INT. Vous n'aurez donc en cliquant dans le champ du second opérande que des connecteurs de type INT affichés. Le filtrage n'a lieu que pour les critères univoques. Ainsi, si l'opérande est une constante, tous les connecteurs du second opérande resteront non filtrés. |

Le bouton "Par défaut" permet de réinitialiser toutes les options. La valeur par défaut est <quelconque> pour les listes déroulantes et "activée" pour les cases à cocher .

11.4.2.6 Comment accéder aux structures

Introduction

Dans les **propriétés d'une étape**, vous pouvez configurer des affectations de structure. Vous avez le choix entre structures, sous-structures et éléments de structure, avec la syntaxe suivante :

| | |
|------------------------|------------------------------------------------------------|
| Structure : | <nom de connecteur> |
| Sous-structures : | <nom de connecteur>. [<sous-structure>...]<sous-structure> |
| Elément de structure : | <nom de connecteur>. [<sous-structure>...]<élément> |

Pour saisir ces données dans les lignes d'instruction, vous pouvez les taper directement ou les sélectionner via la boîte de dialogue "Rechercher". Dans cette dernière, vous pouvez effectuer un double-clic sur la structure choisie ou un clic simple suivi du bouton "Appliquer" ou encore ouvrir le menu contextuel et y choisir **Valider le connecteur**. Vous validez les sous-structures ou les éléments de structure à l'aide de la boîte de dialogue "Structure".

Dans les **propriétés d'une transition**, vous pouvez seulement comparer des éléments de structure.

Nota pour les types SFC

Il n'est pas permis d'utiliser des structures du type de connecteur IN_OUT. L'affectation sera certes tolérée par l'éditeur SFC, mais la compilation du programme S7 détectera une erreur à cet endroit.

Sélection de la structure

1. Sélectionnez la structure voulue dans la boîte de dialogue "Rechercher".
2. Choisissez dans le menu contextuel la commande **Ouvrir la structure**. La boîte de dialogue "Structure" apparaît.

Le nom de la structure figure dans la barre de titre. Le tableau comporte les mêmes colonnes que dans la zone "Connecteurs" de la boîte de dialogue "Rechercher".

3. Double-cliquez sur la ligne du tableau ou cliquez sur le bouton "Appliquer". La sous-structure, la structure ou l'élément de structure sont repris dans la boîte de dialogue "Propriétés".

Remarque

Les structures et sous-structures ne sont pas reprises dans la boîte de dialogue "Propriétés" d'une transition.

Signification des colonnes dans la boîte de dialogue "Structure"

Nom

Indique les noms des éléments de la structure complète, par ex. :

| | | |
|--------------|--------------|------------|
| var01_char | | |
| var04_struct | | |
| | var02_bool | |
| | var02_int | |
| | var06_struct | |
| | | var03_word |
| | | var03_date |
| var01_time | | |

Type de données

Indique le type de données des éléments de structure (BOOL, DINT, CHAR) ou bien STRUCT pour les sous-structures.

IO

Indique le type de connecteur de l'élément de structure ou de la sous-structure (IN, IN_OUT, OUT)

Connexion CFC

Quand la structure est interconnectée dans CFC, ceci est indiquée par un "x" (dans toute la colonne).

Accès SFC (en écriture)

Un accès (en écriture) existant du SFC à un élément de structure est indiqué par un "x".

Commentaire

Indique le commentaire de l'élément de structure, par ex. : 1 = mode DPV1 CPU

11.4.3 Edition des transitions

11.4.3.1 Comment éditer une transition

Appel de la boîte de dialogue "Propriétés" de la transition

1. Double-cliquez sur la transition à éditer ou sélectionnez la commande **Edition > Propriétés de l'objet....**
La boîte de dialogue s'affiche.
2. Editez les propriétés (nom, commentaire), formulez les conditions et entrez le commentaire OS.

Elle contient trois onglets différents :

- "Général"
- "Condition"
- "Commentaire OS"

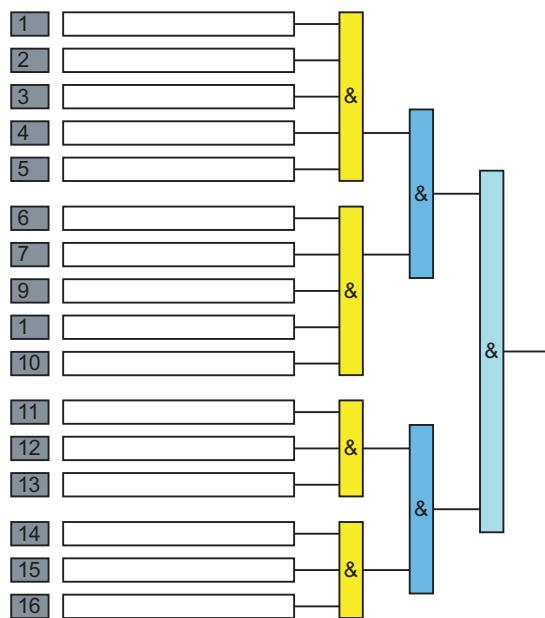
Onglet "Général"

Dans l'onglet "Général", vous pouvez saisir ou modifier le nom et le commentaire.

Le numéro a été attribué par le SFC à la génération de la transition et il est unique dans ce graphe séquentiel. Vous pouvez le consulter, mais pas le modifier. Les numéros se suivent sans discontinuité, c.-à-d. que si vous effacez une transition et en insérez une autre plus tard, elle recevra le numéro de la transition effacée.

Onglet "Condition"

Dans l'onglet "Condition", vous pouvez formuler la transition sous la forme d'une expression logique pouvant être constituée de 2 x 5 et de 2 x 3 conditions. Les conditions sont combinées par une logique à trois niveaux.



Onglet "Commentaire OS"

Dans l'onglet "Commentaire OS", vous pouvez saisir, pour chaque condition, un texte qui sera affiché sur l'OS durant la conduite de process. Par défaut, c'est le texte de la condition qui est utilisé.

Etablir une documentation de la configuration

Vous pouvez documenter les conditions que vous venez de configurer pour la transition. Cliquez sur le bouton "Imprimer" dans la boîte de dialogue Propriétés de l'objet pour obtenir un listage de la transition qui mentionne les propriétés et les paramètres des conditions.

Modification

Si vous modifiez la configuration d'une transition (nom, commentaire, condition, commentaire OS), il est possible de ne compiler que les modifications (**SFC > Compiler...**, **Volume : modifications**) et de les charger dans la CPU à l'état RUN de celle-ci (**Système cible > Charger...**, **Mode de chargement : modifications**) sans avoir au préalable désactivé le SFC actif.

Pour plus d'informations sur l'édition de la transition, référez-vous aux rubriques suivantes :
Comment formuler les conditions de la transition (Page 160)

Comment éditer les opérandes de la transition (Page 161)

Comment éditer les commentaires OS de la transition (Page 163)

Comment copier les propriétés des éléments SFC (Page 141)

11.4.3.2 Formuler les conditions de la transition

Introduction

Dans l'onglet "Condition", vous définissez les conditions de franchissement de la transition sélectionnée.

Remarque

Le type SFC ne peut accéder qu'à sa propre interface, pas à des objets externes.

Formuler la transition

Vous formulez la transition sous la forme d'une expression logique pouvant être constituée de 2 x 5 et de 2 x 3 conditions (impressions partielles). Les conditions sont combinées par une logique à trois niveaux.

Les opérateurs booléens sont représentés sous forme de boutons. Cliquez pour changer l'opérateur "AND (&)" en "OR (≥ 1)". Pour transformer un "AND" en "NAND" et un "OR" en "NOR", cliquez sur la sortie de l'opérateur. La négation est représentée par un gros point sur la ligne de sortie.

Autre possibilité : placez le pointeur sur un opérateur. Vous pouvez alors appeler un menu contextuel qui contient tous les opérandes booléens. L'opérateur change en fonction du choix que vous opérez dans ce menu.

Pour plus d'informations sur l'édition de la transition, référez-vous aux rubriques :

Comment éditer les opérandes de la transition (Page 161)

Types de données autorisés (Page 167)

11.4.3.3 Comment éditer les opérandes de la transition

Sélectionner l'opérande

Vous pouvez éditer les opérandes ou les définir via la boîte de dialogue de sélection "Rechercher" comme indiqué dans la rubrique Comment éditer les opérandes de l'étape (Page 150). Il est souhaitable de donner la préférence à la sélection à partir de la boîte, car vous êtes, dans ce cas, certain que les opérandes sont vraiment univoques. Vous avez une troisième possibilité qui consiste à faire glisser directement les connecteurs de bloc des diagrammes CFC dans le champ de l'opérande (glisser-déplacer).

Remarque

Le type SFC ne peut accéder qu'à sa propre interface, pas à des objets externes.

Pour les transitions comme pour les étapes, vous pouvez saisir les désignations de valeur des connecteurs.

Lorsque vous utilisez la fonction "Rechercher" ou le mode glisser-déplacer à partir du diagramme CFC, les entrées comprennent en outre le chemin de la hiérarchie technologique (le cas échéant). Le chemin hiérarchique et le nom du diagramme sont séparés par une double barre oblique inversée (\\).

Les textes sur fond jaune font référence à des objets qui ne sont plus disponibles ou qui n'existent pas encore réellement (connecteurs de bloc, diagrammes, groupes d'exécution).

Cette référence est une connexion textuelle qui peut être fermée en option lors de la compilation ou explicitement à l'aide de la commande **Outils > Connecter les connexions textuelles**, dès que le partenaire d'interconnexion est réellement présent. La connexion textuelle est représentée sur fond jaune dans la ligne de l'opérande. La même représentation est utilisée au cas où une connexion auparavant réelle est devenue une connexion textuelle à la suite de l'effacement du partenaire de connexion a posteriori.

Les connexions textuelles que vous ne pouvez pas connecter ne sont pas prises en compte à la compilation. Un avertissement est consigné dans le journal pour indiquer à quel connecteur il y a encore une connexion textuelle. Une connexion textuelle non connectée est tolérée aussi lors du chargement.

Nota

- Les accès à des blocs CFC peuvent être aussi modifiés dans le diagramme CFC correspondant. Toutefois, la modification se limite à la "réassignation" d'accès SFC, c.-à-d. à déplacer l'accès sur un autre connecteur de bloc (avec <Alt> + glisser-déposer).
- Les accès à des structures sont possibles, mais limités aux éléments de structure. Vous pouvez ouvrir la structure dans la boîte de dialogue "Rechercher" en sélectionnant une structure et en choisissant l'élément en question dans le menu contextuel **Ouvrir la structure**.
- Il n'est pas possible d'établir une interconnexion quand la cible n'est pas univoque, c.-à-d. qu'elle existe plusieurs fois avec le même nom. Dans ce cas également, l'interconnexion sera représentée sous forme de connexion textuelle et ne pourra pas être fermée.
Exemple : le nom d'objet d'un SFC est identique au mnémonique d'un DB.
- Au moment de la saisie des conditions, le système effectue un contrôle de cohérence garantissant l'exactitude syntaxique et sémantique de la formulation. Il est vérifié que les opérandes combinés entre eux ont bien des types de données compatibles.
- La logique standard est généralement suffisante. Si vous avez à formuler des opérations complexes, vous pouvez les créer avec des blocs, sur un diagramme CFC, et écrire les résultats trouvés sous forme d'opérandes dans les conditions de transition.

Aller à l'occurrence

Pour consulter l'occurrence d'un opérande, placez le curseur dans le champ et cliquez sur le bouton "Aller à". Le diagramme concerné s'ouvre. Si on a affaire à l'entrée ou à la sortie d'un bloc qui se trouve dans le diagramme CFC, le connecteur de ce bloc est sélectionné. Vous pouvez également atteindre l'occurrence en double-cliquant sur l'opérande.

Pour les opérandes globaux, il y a saut dans la configuration matérielle lorsque l'adresse y est connue. Vous recevez un message d'erreur dans le cas contraire.

Vous ne pouvez pas utiliser la fonction "Aller à" pour des groupes d'exécution.

11.4.3.4 Comment éditer les commentaires OS de la transition

Saisie du commentaire OS

Dans l'onglet "Commentaire OS", vous pouvez saisir, pour chaque condition, un texte qui sera affiché sur l'OS durant la conduite de process. Par défaut, c'est le texte de la condition qui est utilisé.

Vous ne pouvez pas changer d'opérateurs booléens dans cette boîte de dialogue ; les boutons servent uniquement à visualiser l'opération existante.

Si les lignes de commentaire sont marquées du symbole , le commentaire est formé à partir de la condition (par défaut).

Nota

- Le commentaire OS peut ne pas être le même pour le type SFC et l'instance SFC. Quand un connecteur mentionné pour le type SFC est connecté pour l'instance SFC, le partenaire de connexion est indiqué pour l'instance. S'il s'agit d'une sortie connectée plusieurs fois, une seule des connexions sera représentée.
Le commentaire OS des connecteurs non connectés est identique pour le type SFC et pour l'instance SFC.

Exemple :

| | Type SFC | Instance SFC |
|-----------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|
| les interconnexions suivantes sont effectuées automatiquement : | RUN = TRUE | diagramme\bloc.connecteur = TRUE |
| Non connectée : | RUN = TRUE | diagramme\instance sfc.RUN = TRUE |

- Tant que le commentaire OS n'a pas été édité, il est automatiquement adapté en cas de modification de la condition de comparaison ; de même en cas de changement de nom, copie, déplacement et suppression des blocs CFC référencés.
- Quand la condition modifiée correspond à un commentaire qui a été édité par l'utilisateur, ce texte n'est plus automatiquement adapté. Dans ce cas, un message vous conseille de le vérifier. Le bouton "Annuler" permet d'annuler la modification.

- Pour retrouver l'état initial d'un commentaire OS particulier dans l'éditeur SFC, il suffit de l'effacer. Le texte de la condition de comparaison est alors repris comme commentaire OS ; à partir de là, il sera automatiquement mis à jour en cas de modification de la condition, tant que vous ne l'éditez pas.

Autre possibilité : Une autre solution pour retrouver le commentaire OS d'origine (texte de la condition) consiste à exécuter la commande **Utiliser les paramètres par défaut** du menu contextuel.

- Vous pouvez éditer les commentaires OS après coup.

La commande **Outils > Edition des commentaires OS...** affiche une boîte de dialogue dans laquelle vous indiquez comment utiliser le commentaire OS pour les transitions :

- Ne pas modifier,
- Utiliser toutes les conditions

Vous pouvez également indiquer dans cette boîte de dialogue si l'édition des commentaires doit porter :

- sur le dossier Diagrammes complet,
- sur le diagramme en cours,
- sur les étapes/transitions en cours

11.4.4 Opérandes globaux et types de données autorisés

11.4.4.1 Opérandes globaux

Opérandes globaux

Les opérandes globaux sont des partenaires de connexion qui se situent en dehors des diagrammes CFC/SFC. Il est possible d'accéder aux opérandes globaux en écriture et en lecture. Il faut cependant veiller à ce que le type de données de l'opérande global corresponde à celui de l'objet qui y accède (opérande d'une instruction ou d'une condition dans SFC, connecteur de bloc dans CFC).

Vous pouvez saisir les opérandes de manière absolue (Page 166) ou symbolique (Page 165).

11.4.4.2 Adressage absolu

Règles

En cas d'adressage absolu, l'opérande contient l'adresse de la valeur.

Tenez compte des points suivants :

- L'opérande ne doit pas se trouver dans une plage réservée à la compilation du diagramme CFC (commande **Outils > Paramètres >Compiler...**).
- L'opérande ne doit pas se trouver dans une plage de valeurs n'existant pas pour la CPU actuelle.
- L'opérande doit correspondre au type de données de l'objet qui y accède (opérande d'une instruction ou d'une condition dans SFC, connecteur de bloc dans CFC). Lorsqu'on a affaire à un mot de périphérie d'entrée (PEW), la première connexion définit le type.
- L'opérande et le connecteur doivent avoir la même largeur de données.

Exemples

Les exemples suivants montrent comment indiquer les opérandes sous forme absolue :

| Opérande | Remarque |
|------------|------------------------------------------------|
| E5.1 | Accès à l'entrée 5.1 |
| A5.1 | Accès à la sortie 5.1 |
| M6.7 | Accès au mémento 6.7 |
| MW10 | Accès au mot de mémento 10 |
| DB10.DW20 | Accès au bloc de données 10, mot de données 20 |
| DB20.DX2.1 | Accès au bloc de données 20, bit 2.1 |

11.4.4.3 Comment effectuer un adressage symbolique

Adressage symbolique

En cas d'adressage symbolique, l'opérande est saisi de façon symbolique. Les mnémoniques et les adresses sont affectés dans la table des mnémoniques. Utilisez la commande **Outils > Table des mnémoniques** pour appeler la table des mnémoniques afin de compléter ou d'éditer des enregistrements.

Pour la saisie, il convient de respecter les conventions STEP 7 sur la saisie dans la table des mnémoniques.

Vérifications de la syntaxe

Avec la commande **SFC > Contrôle de cohérence...**, vous pouvez contrôler avant la compilation si la table des mnémoniques est à jour. Vous obtenez le journal du contrôle de cohérence en choisissant la commande **Outils > Journaux....**

Exemples

Vous trouverez ci-après quelques exemples de saisie. Les exemples suivants montrent comment indiquer les opérandes sous forme symbolique.

| Opérande | Remarque |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FinDeCourse | Accès p. ex. à un bit d'entrée. L'adresse absolue est définie dans la table des mnémoniques. |
| Recette.valeur théorique | Accès à un bloc de données (recette). L'élément de bloc de données (valeur théorique) est défini par la structure ou par le type du bloc de données. |
| DB17.valeur théorique | Comme précédemment, mais avec l'adresse absolue du bloc de données |
| Recette.DW5 | Comme précédemment, mais avec l'adresse absolue du mot de données |
| "E5.1" | Accès au mnémonique portant le nom E5.1. Afin que le système n'accède pas à l'adresse absolue de même nom, il convient de placer le mnémonique entre guillemets. |

11.4.4.4 Types de données autorisés

Types de données autorisés

Les types de données suivants sont autorisés pour formuler des actions et des conditions dans SFC.

| Type de données | Autorisé dans l'étape | Autorisé dans la transition |
|-----------------|-----------------------|-----------------------------|
| BOOL, BO | oui | oui |
| BYTE, BY | oui | oui |
| CHAR, C | oui | oui |
| DATE, D | oui | oui |
| DINT, DI | oui | oui |
| DWORD, DW | oui | oui |
| INT, I | oui | oui |
| REAL, R | oui | oui |
| S5TIME, T5 | oui | non |
| STRING, S | oui | non |
| STRUCT, ST | oui | oui *) |
| TIME, TI | oui | oui |
| TIME OF DAY, T | oui | oui |
| WORD, W | oui | oui |

*) seulement les éléments de structure

11.5 Définition des propriétés d'exécution

11.5.1 Propriétés d'exécution d'un SFC

Propriétés d'exécution

Les propriétés d'exécution d'un diagramme SFC ou d'une instance SFC déterminent comment s'insère le SFC dans la séquence chronologique d'exécution au sein de la structure globale du système cible. Ces propriétés sont déterminantes pour le comportement du système cible en ce qui concerne les temps de réaction, les temps morts ou la stabilité de structures fonction du temps, p. ex. les boucles de régulation.

Insertion dans l'ordre d'exécution

Chaque diagramme SFC est inséré, par défaut, dans un ordre d'exécution. Pour cela, il est inséré dans une tâche correspondant à un bloc d'organisation (OB) dans S7. Les diagrammes SFC peuvent être insérés dans des groupes d'exécution et posséder ainsi eux-mêmes les attributs du groupe d'exécution (réduction, décalage de phases).

N'étant pas un objet d'exécution, un type SFC n'a pas de propriétés d'exécution. Il ne peut pas être inséré dans l'ordre d'exécution.

Vous éditez l'ordre d'exécution à l'aide de l'éditeur d'exécution.

Les instances SFC sont insérées, par défaut, dans les groupes d'exécution du diagramme CFC.

Pour plus d'informations sur l'édition de l'ordre d'exécution, référez-vous aux rubriques suivantes :

Comment éditer l'ordre d'exécution (Page 169)

Attributs d'exécution pour groupe d'exécution et diagramme SFC (Page 170)

11.5.2 Comment éditer l'ordre d'exécution

Edition de l'ordre d'exécution

Il y a plusieurs moyens pour éditer l'ordre d'exécution des diagrammes ou instances SFC. Font partie de l'ordre d'exécution : les points d'insertion des SFC dans les tâches et les attributs d'exécution "Réduction" et "Décalage de phases".

Modifier l'ordre d'exécution

1. Dans la barre d'outils, sélectionnez l'icône  ou choisissez la commande **Editer > Ordre d'exécution**. Le SFC est démarré et la fenêtre de "l'ordre d'exécution" s'ouvre. Si le catalogue est également ouvert dans CFC, vous pouvez le fermer.
2. Dans la fenêtre de gauche, sélectionnez la tâche dans laquelle vous voulez supprimer le SFC.
3. Sélectionnez le SFC et choisissez la fonction "Couper".
4. Sélectionnez la nouvelle position dans l'ordre d'exécution (tâche ou objet dans la tâche) et choisissez "Insérer".
Si vous avez sélectionné une tâche, le SFC est inséré d'abord dans la tâche.
Si vous avez sélectionné un objet dans la tâche, le SFC est inséré après l'objet.

Au lieu de procéder par couper-coller, vous pouvez aussi utiliser la fonction glisser-déplacer pour amener un SFC d'une tâche ouverte dans une autre tâche.

Insérer un SFC dans d'autres tâches

Chaque SFC (diagramme ou instance) doit être inséré dans au moins deux tâches :

- dans l'OB 100 pour le comportement de démarrage
- dans **un** OB d'alarme cyclique (p. ex. OB 32) pour le traitement cyclique

Remarque

Le même SFC ne peut **pas** être inséré plusieurs fois dans la même tâche. L'insertion dans plusieurs tâches cycliques n'est pas autorisée, car cela pourrait produire un comportement imprévisible. L'insertion dans d'autres tâches non cycliques (à part l'OB 100) n'est pas prévue.

Supprimer un SFC d'une tâche

Dans la tâche, sélectionnez le SFC et utilisez la commande **Effacer** ou appuyez sur la touche <Suppr>.

Il est effacé de la tâche lorsque vous acquitez la demande de confirmation.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Attributs d'exécution pour groupe d'exécution et SFC. (Page 170)

11.5.3 Attributs d'exécution pour groupe d'exécution et SFC

Introduction

Les diagrammes SFC peuvent être insérés dans des groupes d'exécution et posséder ainsi eux-mêmes les attributs Réduction et/ou Décalage de phases. Vous configurez les attributs dans les propriétés de l'objet du groupe d'exécution. Tous les diagrammes du groupe d'exécution possèdent ainsi la même réduction et le même décalage de phase.

Insertion et édition du groupe d'exécution

Pour créer un groupe d'exécution dans l'éditeur, procédez comme suit :

1. Choisissez la commande de menu **Edition > Ordre d'exécution...**
ou
cliquez sur le bouton
2. Sélectionnez la position d'insertion dans l'ordre d'exécution :
3. Choisissez la commande de menu **Insérer > Groupe d'exécution....**
4. Dans la boîte de dialogue "Insérer le groupe d'exécution", vous pouvez saisir le nom et un commentaire. Vous pouvez également modifier les valeurs par défaut de la réduction et du décalage de phase (voir ci-dessous).
5. Cliquez sur le bouton "OK".

Pour modifier ultérieurement les attributs d'exécution, sélectionnez le groupe d'exécution dans la fenêtre, puis la commande **Edition > Propriétés de l'objet**.

Remarque

Les diagrammes SFC peuvent s'exécuter dans des tâches cycliques différentes puisqu'ils sont insérés dans des groupes d'exécution. Vous obtiendrez ainsi une meilleure structuration du projet du point de vue technologique, ce qui promet un gain de performance considérable pour la configuration de modifications (avec entre autres des temps de compilation plus courts).

Attribut Enable du diagramme SFC

L'attribut Enable (EN) libère (EN=1) ou bloque (EN=0) le traitement du diagramme SFC. Tant que EN est égal à 0, le diagramme SFC ne sera pas traité, quelles que soient les autres conditions.

L'attribut Enable peut être mis à 1 de manière dynamique. C'est alors la valeur d'une sortie de bloc ou l'instruction d'une étape qui détermine le traitement du diagramme SFC.

Attributs d'exécution du groupe d'exécution

Vous pouvez activer ou désactiver un groupe d'exécution via l'attribut Enable comme un diagramme SFC.

Les attributs suivants ne peuvent pas être affectés directement dans un diagramme SFC, mais doivent être insérés dans un groupe d'exécution :

- Réduction
- Décalage de phases

Le groupe d'exécution fournit alors les attributs configurés au SFC.

Un diagramme SFC qui n'est pas inséré dans un groupe d'exécution s'exécute avec les valeurs par défaut :

- "Réduction = 1"
- "Décalage de phases = 0"

Pour que des diagrammes SFC d'une CPU s'exécutent avec des attributs d'exécution différents, vous devez les insérer dans des groupes d'exécution différents.

• Réduction

La réduction indique si le diagramme SFC doit être traité par la tâche à chaque passage ou seulement tous les n passages. " n " est un nombre entier ($n = 2^t$, avec $0 \leq t \leq 15$). Les incrémentations sont un multiple de la période de la tâche.

Exemple :

Cycle de base d'une alarme cyclique (OB 33) : 500 ms

Fréquences possibles du cycle par réduction : 1s, 2s, 4s, 8s, 16s, etc.

La valeur par défaut est 1 pour un diagramme qui n'est pas inséré dans un groupe d'exécution, c'est-à-dire que le diagramme SFC est traité à chaque passage (toutes les 500 ms).

• Décalage de phases

Le décalage de phases permet une répartition uniforme de la charge dans la CPU. Il est toujours en rapport avec la valeur " n " de la réduction. Le diagramme SFC est traité aussi souvent que spécifié dans " n " avec un décalage de " m " unités de cycle. " m " est un nombre entier, avec $0 \leq m \leq (n-1)$.

Exemple :

Cycle de base d'une alarme cyclique : 500 ms

Réduction : 16 (c'est-à-dire que le diagramme SFC est traité toutes les 8 s)

Décalage de phases : 3. Le diagramme SFC est donc traité après 1,5 s, 9,5 s, 17,5 s etc.

La valeur par défaut est 0 pour un diagramme qui n'est pas inséré dans un groupe d'exécution, c'est-à-dire que le diagramme SFC est traité sans décalage de phases.

Remarque

Vous ne devez employer la réduction et le décalage de phases que dans des tâches qui tournent sur des cycles définis, c'est-à-dire dans des alarmes cycliques. Pour tous les autres OB, il est recommandé d'agir avec prudence, particulièrement dans le cas des alarmes de processus et des OB spéciaux. Il est préférable de ne pas y modifier les valeurs par défaut de la réduction = 1 et du décalage de phases = 0.

Interface standard et connecteurs de diagramme

12.1 Interface standard du diagramme SFC

12.1.1 Connecteurs de l'interface standard du diagramme SFC

Interface standard du diagramme SFC

L'interface standard du diagramme SFC comporte les connecteurs nécessaires à la commande d'un diagramme SFC par le programme utilisateur ou à son contrôle-commande par l'utilisateur.

Pour plus d'informations sur les connecteurs, référez-vous aux rubriques :

Interface standard du diagramme SFC (Page 174)

Connecteurs du diagramme SFC par ordre d'utilisation (Page 180)

12.1.2 Interface standard du diagramme SFC

Interface standard du diagramme SFC

Le tableau suivant indique les connecteurs de l'interface standard du diagramme SFC dans l'ordre alphabétique.

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Pré-sél. | Type | C+C |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|------|-----|
| ABORT | Commande en mode automatique "Abandon" | BOOL | 0 | I | |
| ABORTED | Etat de fonctionnement "Abandonné" | BOOL | 0 | O | |
| ABORTING | Etat de fonctionnement "Abandon en cours" | BOOL | 0 | O | |
| AUT | Changer pour AUTO (mode processus) | BOOL | 0 | I | |
| BA_ADDSTATE | BATCH : Mot d'état supplémentaire | DWORD | 0 | O | |
| BA_EN | BATCH : validation | BOOL | 1 | I | + |
| BA_ID | BATCH : numéro de lot courant | DWORD | 0 | I | + |
| BA_NA | BATCH : désignation du lot | STRING [32] | '' | I | + |
| BA_STATE | BATCH : mot d'état | DWORD | 0 | O | + |
| BUSY | Etat "Occupé" (= ni "Prêt" ni "Achevé" ni "Abandonné" ni "Arrêté") | BOOL | 0 | O | |
| COMPLETE | Commande en mode automatique "Achever" | BOOL | 0 | I | |
| COMPLETED | Etat de fonctionnement "Achevé" | BOOL | 0 | O | |
| COMPLETING | Etat de fonctionnement "Achèvement en cours" | BOOL | 0 | O | |
| CONT | Mode continu (Continuous) | BOOL | 0 | I | |
| CPU_RESTART | Redémarrage de la CPU | BOOL | 0 | O | |
| CUSEQ | N° du graphe en cours | BYTE | 0 | O | + |
| CUSTEP | N° de l'étape en cours | WORD | 0 | O | |
| CUSTEPACTSTATE | Etat activé de l'étape en cours | BOOL | 0 | O | |
| CUSTEPCOUNT | Nombre d'étapes actives | BYTE | 0 | O | |
| CUSTEPERRSTATE | Etat erroné de l'étape en cours | BOOL | 0 | O | |
| CUSTEPHELDSTATE | Etat mise en attente de l'étape en cours | BOOL | 0 | O | |
| CUSTEPMAXRT | Temps d'exécution maxi de l'étape en cours | TIME | 0 | O | |
| CUSTEPMINRT | Temps d'exécution mini de l'étape en cours | TIME | 0 | O | |
| CUSTEPRT | Temps d'exécution de l'étape en cours | TIME | 0 | O | |
| CUTRANS | Numéro de la transition actuelle | WORD | 0 | O | |
| CUTRANSCOUNT | Nombre de transitions actives | BYTE | 0 | O | |

| Connecteur | Signification | Type de données | Pré-sél. | Type | C+C |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|----------|------|-----|
| CUTRANSRESULT | Résultat de la première transition active | BOOL | 0 | O | |
| CYCLEEXEC | Mode cyclique (seulement avec AUTO) | BOOL | 0 1) | I | |
| DIS_START_STATE | Conditions de l'empêchement de démarrage | DWORD | 0 | O | + |
| ENABORT | Valider "Abandon" | BOOL | 1 | I | |
| ENASTART | Valider "Lancer en mode activé" | BOOL | 0 | I | |
| ENAUT | Valider le changement pour AUTO | BOOL | 0 | I | |
| ENCOMPLETE | Valider "Achever" | BOOL | 1 | I | |
| ENHOLD | Valider "Mise en attente" | BOOL | 1 | I | |
| ENMAN | Valider le changement pour MANU | BOOL | 0 | I | |
| ENRESET | Valider "Remise à 0" | BOOL | 1 | I | |
| ENRESTART | Valider "Relancer" | BOOL | 1 | I | |
| ENRESUME | Valider "Reprise" | BOOL | 1 | I | |
| ENSTART | Valider "Lancer" | BOOL | 1 | I | |
| ENSTOP | Valider "Arrêter" | BOOL | 1 | I | |
| ENTARGETSTEP | Valider la désignation d'étape cible | BOOL | 1 | I | |
| ERRG | Erreur groupée (EXT_ERR OP_ERR LI_ERR S_ERRG) | BOOL | 0 | O | |
| ERROR | Etat de fonctionnement "Erreur" | BOOL | 0 | O | |
| ERROR_COMPLETING | Etat de fonctionnement "Erreur (achèvement en cours)" | BOOL | 0 | O | |
| EXEC_ERR | Erreur due au temps d'exécution, défaut étape, par exemple : | BOOL | 0 | O | |
| EXT_ERR | erreur externe | BOOL | 0 | I | |
| HELD | Etat de fonctionnement "En attente" | BOOL | 0 | O | |
| HELD_ERROR | Etat de fonctionnement "Mise en attente (erreur)" | BOOL | 0 | O | |
| HELDSEQ | N° du graphe mis en attente | BYTE | 0 | O | + |
| HELDSTEP | N° de l'étape mise en attente | WORD | 0 | O | |
| HELDSTEPCOUNT | Nombre d'étapes mises en attente | BYTE | 0 | O | |
| HELDSTEPERRSTATE | Etat d'erreur de l'étape mise en attente | BOOL | 0 | O | |
| HELDSTEPHELDSTATE | Etat de l'étape mise en attente | BOOL | 0 | O | |
| HELDSTEPRT | Temps d'exécution de l'étape mise en attente | TIME | 0 | O | |
| HELDTRANS | N° de la transition mise en attente | WORD | 0 | O | |
| HELDTRANSCOUNT | Nombre de transitions mises en attente | BYTE | 0 | O | |
| HELDTRANSRESULT | Résultat de la première transition mise en attente | BOOL | 0 | O | |
| HOLD | Commande en mode automatique "Mise en attente" | BOOL | 0 | I | |
| HOLDING | Etat de fonctionnement "Mise en attente en cours" | BOOL | 0 | O | |
| IDLE | Etat de fonctionnement "Prêt" | BOOL | 0 | O | |

12.1 Interface standard du diagramme SFC

| Connecteur | Signification | Type de données | Pré-sél. | Type | C+C |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|------|-----|
| INSTROUT | Validation sorties (seulement avec AUTO) | BOOL | 1 2) | I | |
| INTABORT | Commande interne "Abandon" | BOOL | 0 | IO | |
| INTCOMPLETE | Commande interne "Achever" | BOOL | 0 | IO | |
| INTERROR | Commande interne "Erreur" | BOOL | 0 | IO | |
| INTHOLD | Commande interne "Mise en attente" | BOOL | 0 | IO | |
| INTONOFF | Commande interne "Désactiver/activer SFC" : 0 : désactiver, 1 : activer | BOOL | 0 | IO | |
| INTRESET | Commande interne "Remise à 0" | BOOL | 0 | IO | |
| INTRESTART | Commande interne "Relancer" | BOOL | 0 | IO | |
| INTRESUME | Commande interne "Reprise" | BOOL | 0 | IO | |
| INTSTART | Commande interne "Lancer" | BOOL | 0 | IO | |
| INTSTOP | Commande interne "Arrêter" | BOOL | 0 | IO | |
| IORES1..6 | Réserve pour usage interne | BOOL | 0 | IO | |
| IRES1..5 | Réserve pour usage interne | BOOL | 0 | I | |
| LASTSEQ | N° du dernier graphe activé | BYTE | 0 | O | |
| LASTSTEP | N° de la dernière étape active | WORD | 0 | O | |
| LI_ERR | Erreur de paramétrage (p. ex. combinaison interdite aux entrées) | BOOL | 0 | O | |
| LI_ERR_STATE | Mot d'état pour erreur de paramétrage | DWORD | 0 | O | + |
| LOCKABORT | Verrouillage externe "Abandon" | BOOL | 0 | I | |
| LOCKCOMPLETE | Verrouillage externe "Achever" | BOOL | 0 | I | |
| LOCKERROR | Verrouillage externe "Erreur" | BOOL | 0 | I | |
| LOCKHOLD | Verrouillage externe "Mise en attente" | BOOL | 0 | I | |
| LOCKSTOP | Verrouillage externe "Arrêter" | BOOL | 0 | I | |
| MAN | Changer pour MANU (mode de conduite) | BOOL | 0 | I | |
| MODE | Mode de traitement : 0 : traitement cyclique Traitement dans l'OB d'alarme cyclique 1 : Traitement unique dans l'OB de mise en route | BOOL | 0 | I | |
| MSG_EVID | Numéro d'alarme (ALARM_8P) | DWORD | 2 | I | |
| MSG_LOCK | Inhiber les alarmes : 0 : alarmes non inhibées 1 : alarmes inhibées | BOOL | 0 | I | + |
| MSG_SUP | Inhibition des alarmes (ALARM_8P) | BOOL | 0 | O | + |
| NMSG_EVID | Numéro d'alarme (NOTIFY) | DWORD | 1 | I | |
| OCCUPIED | BATCH : Identification "Occupés" 0 = non occupés, 1 = occupés | BOOL | 0 | I | + |
| OP_ERR | Erreur opérateur | BOOL | 0 | O | |
| OP_ERR_STATE | Mot d'état pour erreur opérateur | DWORD | 0 | O | + |
| ORES_BY | Réserve pour usage interne | BYTE | 0 | O | |

| Connecteur | Signification | Type de données | Pré-sél. | Type | C+C |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|------|-----|
| ORES1..15 | Réservé pour usage interne | BOOL | 0 | O | |
| QAUTMAN | Mode de fonctionnement en cours : 0: MANU, 1 : AUTO | BOOL | 0 4) | O | |
| QBA_EN | BATCH : validation | BOOL | 0 | O | |
| QBA_ID | BATCH : numéro de lot courant | DWORD | 0 | O | |
| QBA_NA | BATCH : désignation du lot | STRING [32] | '' | O | |
| QDIS_START | "Lancer" impossible (p. ex. LI_ERR, OP_ERR, ...) | BOOL | 0 | O | |
| QENAUT | Valider le changement pour AUTO | BOOL | 0 | O | |
| QENMAN | Valider le changement pour MANU | BOOL | 0 | O | |
| QEXT_ERR | erreur externe | BOOL | 0 | O | |
| QFORCEMAN | Changement pour MANU sans validation (= manuel forcé, pendant 1 cycle) | BOOL | 0 | O | |
| QOCCUPIED | BATCH : indicateur d'occupation | BOOL | 0 | O | |
| QSCC | Franchissement si acquittement par l'opérateur | BOOL | 0 | O | |
| QSCT | Franchissement si transition | BOOL | 0 | O | |
| QSCT_TAC | Franchissement si transition et acquittement par l'opérateur pour l'étape | BOOL | 0 | O | |
| QSCTAC | Franchissement si transition et Acquittement par l'opérateur | BOOL | 0 | O | |
| QSCTOC | Franchissement si transition ou acquittement par l'opérateur | BOOL | 0 | O | |
| QSTEP_NO | BATCH : numéro d'étape | DWORD | 0 | O | |
| READY_TC | Etat "Prêt à l'achèvement" | BOOL | 0 | O | |
| RESET | Commande en mode automatique "Remise à 0" | BOOL | 0 | I | |
| RESTART | Commande en mode automatique "Relancer" | BOOL | 0 | I | |
| RESU_ERROR | Etat de fonctionnement "Reprise en cours (erreur)" | BOOL | 0 | O | |
| RESUME | Commande en mode automatique "Reprise" | BOOL | 0 | I | |
| RESUMING | Etat de fonctionnement "Reprise en cours" | BOOL | 0 | O | |
| RUN | Etat de fonctionnement "Activé" | BOOL | 0 | O | |
| RUNCOUNT | Nombre de passages en mode cyclique | INT | 0 | O | |
| RUNHOLD | Comportement du graphe activé à la commande "Mise en attente" 0 : mise en attente, 1 : abandon | BOOL | 0 | I | |
| S_ERRCA | Acquitter toutes les erreurs d'étape (seulement avec AUTO) | BOOL | 0 | I | |

12.1 Interface standard du diagramme SFC

| Connecteur | Signification | Type de données | Pré-sél. | Type | C+C |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------|------|-----|
| S_ERRG | Signalisation groupée "Erreur d'étape" | BOOL | 0 | O | |
| SCT | Franchissement si transition (seulement avec AUTO) | BOOL | 1 5) | I | |
| SCT_TAC | Franchissement si transition et acquittement par l'opérateur pour l'étape (seulement avec AUTO) | BOOL | 0 5) | I | |
| SELFCOMP | SFC passe de lui-même de "Activé" à "Achèvement en cours" | BOOL | 1 | I | |
| SELFRESET | SFC passe de lui-même de "Achevé/Abandonné/Arrêté" à "Prêt" (seulement avec MANU) | BOOL | 0 | I | |
| SFC_ADDSTATE | Mot d'état SFC supplémentaire | DWORD | 0 | O | + |
| SFC_CONTROL | Mot de commande SFC (interface interne) | DWORD | 0 | IO | + |
| SFC_INIT | Initialiser SFC | BOOL | 0 | IO | |
| SFC_STATE | Mot d'état SFC | DWORD | 0 | O | + |
| SIG_2..8 | Générer alarme 2..8 (ALARM_8P) | BOOL | 0 | IO | |
| START | Commande en mode automatique "Lancer" | BOOL | 0 | I | |
| STARTING | Etat de fonctionnement "Lancement en cours" | BOOL | 0 | O | |
| STEP_NO | BATCH : numéro d'étape | DWORD | 0 | I | + |
| STOP | Commande en mode automatique "Arrêter" | BOOL | 0 | I | |
| STOPPED | Etat de fonctionnement "Arrêté" | BOOL | 0 | O | |
| STOPPING | Etat de fonctionnement "Arrêt en cours" | BOOL | 0 | O | |
| T_OPRQCA | Acquitter toutes les requêtes d'intervention (seulement avec AUTO) | BOOL | 0 | I | |
| T_OPRQG | Signalisation groupée "Requête d'intervention pour transition" | BOOL | 0 | O | |
| TARGETSEQ | Nº du graphe contenant l'étape cible | BYTE | 0 | IO | |
| TARGETSTEP | Nº de l'étape cible | WORD | 0 | IO | |
| TIMEMON | Surveillance du temps (seulement avec AUTO) | BOOL | 0 3) | I | |
| TRIG_CPU_RESTART | Déclencheur de lancement du graphe après un redémarrage de la CPU | BOOL | 0 | O | |

| Légende | |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1) | suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Mode cyclique" |
| 2) | suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Validation des sorties" |
| 3) | suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Surveillance du temps" |
| 4) | suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Mode de fonctionnement" |
| 5) | suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Mode de franchissement" |

12.1.3 Symboles utilisés dans le tableau

Explication du tableau

- Dans la colonne "Connecteur", les caractères **gras** signifient que l'attribut S7_visible = 'true'. Le connecteur est visible.
- Dans la colonne "Type"
 - I = IN (entrée)
 - IO = INOUT (Entrée/Sortie)
 - O = OUT (sortie)
- Dans la colonne "Attr."
 - "Q" signifie que l'attribut S7_link = 'true'. Le connecteur peut être câblé.
 - "M" signifie qu'il s'agit d'une ID d'alarme pour un bloc de signalisation (p. ex. ALARM_8P). Le connecteur n'est pas paramétrable, c'est le serveur d'alarmes qui attribue l'ID.
 - "B" signifie modifiable par l'opérateur (via bloc d'affichage seulement) : Accès en écriture au connecteur possible depuis un OS. Implicitement invisible dans CFC.
- Dans la colonne "C+C", un signe "+" signifie que l'attribut S7_m_c = 'true'. Le connecteur peut faire l'objet du contrôle-commande.

Pour plus d'informations sur les attributs système, référez-vous à l'aide de STEP 7 sous la rubrique

Attributs système pour connecteurs de bloc

12.1.4 Connecteurs du diagramme SFC par ordre d'utilisation

Connecteurs du diagramme SFC

Les paragraphes suivants regroupent les connecteurs de l'interface standard du diagramme SFC classées selon leur utilisation.

- Modes de fonctionnement (Page 208)
- Commandes et états de fonctionnement (Page 210)
- Options d'exécution (Page 219)
- Signalisations groupées et acquittements groupés (Page 221)
- Données des graphes et des étapes à traiter (Page 222)
- Paramètres BATCH (Page 223)
- Mode continu (Page 224)
- Traitement d'erreur (Page 225)
- Alarmes (Page 228)
- Mots de commande (Page 229)
- Mots d'état (Page 230)
- Paramètres système (Page 235)
- Réserves (Page 236)

12.2 Interface standard du type SFC

12.2.1 Interface standard du type SFC

Interface standard du type SFC

L'interface standard du type SFC comporte les connecteurs nécessaires à la commande d'une instance par le programme utilisateur ou à son contrôle-commande par l'utilisateur.

Pour plus d'informations...

Pour plus d'informations sur les connecteurs, référez-vous aux rubriques suivantes :

Type SFC : Interface standard (Page 182)

Connecteurs du type SFC par ordre d'utilisation (Page 188)

Caractéristiques comme paramétrages de l'interface (Page 189)

Caractéristiques comme extensions de l'interface (Page 191)

Changement de mode d'opération et de consignes dans une instance SFC (Page 292)

Connecteurs comme extensions de l'interface (Page 188)

12.2.2 Connecteurs de l'interface standard du type SFC

Type SFC : Connecteurs de l'interface standard

Le tableau suivant indique les connecteurs de l'interface standard du type SFC dans l'ordre alphabétique.

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Présél. | Type | C+C |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|------|-----|
| ABORT | Commande en mode automatique "Abandon" | BOOL | 0 | I | |
| ABORTED | Etat de fonctionnement "Abandonné" | BOOL | 0 | O | |
| ABORTING | Etat de fonctionnement "Abandon en cours" | BOOL | 0 | O | |
| AUT | Changer pour AUTO (mode de processus) | BOOL | 0 | I | |
| AUX_PR04..10 | Variables d'alarme 4..10 | ANY | 0 | IO | |
| BA_ADDSTATE | BATCH : Mot d'état supplémentaire | DWORD | 0 | O | |
| BA_CONTROL | BATCH : mot de commande (interface interne) | DWORD | 0 | IO | + |
| BA_EN | BATCH : validation | BOOL | 1 | I | + |
| BA_ID | BATCH : numéro de lot courant | DWORD | 0 | I | + |
| BA_NA | BATCH : désignation du lot | STRING [32] | '' | I | + |
| BA_STATE | BATCH : mot d'état | DWORD | 0 | O | + |
| BUSY | Etat "Occupé" (= ni "Prêt" ni "Achevé" ni "Abandonné" ni "Arrêté") | BOOL | 0 | O | |
| COMPLETE | Commande en mode automatique "Achever" | BOOL | 0 | I | |
| COMPLETED | Etat de fonctionnement "Achevé" | BOOL | 0 | O | |
| COMPLETING | Etat de fonctionnement "Achèvement en cours" | BOOL | 0 | O | |
| CONT | Mode continu | BOOL | 0 | I | |
| CONT_T | Temps d'exécution maxi pour mode continu [s] | DINT | 0 | I | |
| CPU_RESTART | Redémarrage de la CPU | BOOL | 0 | O | |
| CS | AUTO: mode d'opération préparé (appliqué au prochain "Lancer") | INT | 0 | I | + |
| CS_HL | Mode d'opération "Limite supérieure" | INT | 0 1) | I | |
| CS_LL | Mode d'opération "Limite inférieure" | INT | 0 1) | I | |
| CSP_DEFAULT | Valeur de début du mode d'opération préparé | INT | 0 | I | + |
| CSP_OP | MANU : mode d'opération préparé par l'opérateur (appliqué au prochain "Lancer") | INT | 0 | IO | + |
| CSSPACCEPT | Mode d'opération + consignes ont été appliqués (pendant 1 cycle) | BOOL | 0 | O | |
| CUSEQ | N° du graphe en cours | BYTE | 0 | O | + |
| CUSTEP | N° de l'étape en cours | WORD | 0 | O | |
| CUSTEPACTSTATE | Etat activé de l'étape en cours | BOOL | 0 | O | |
| CUSTEPCOUNT | Nombre d'étapes actives | BYTE | 0 | O | |

| Connecteur | Signification | Type de données | Présél. | Type | C+C |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|---------|------|-----|
| CUSTEPPERSTATE | Etat erroné de l'étape en cours | BOOL | 0 | O | |
| CUSTEPHELDSTATE | Etat mise en attente de l'étape en cours | BOOL | 0 | O | |
| CUSTEPMAXRT | Temps d'exécution maxi de l'étape en cours | TIME | 0 | O | |
| CUSTEPMINRT | Temps d'exécution mini de l'étape en cours | TIME | 0 | O | |
| CUSTEPRT | Temps d'exécution de l'étape en cours | TIME | 0 | O | |
| CUTRANS | Numéro de la transition actuelle | WORD | 0 | O | |
| CUTRANSCOUNT | Nombre de transitions actives | BYTE | 0 | O | |
| CUTRANSRESULT | Résultat de la première transition active | BOOL | 0 | O | |
| CYCLEXEC | Mode cyclique (seulement avec AUTO) | BOOL | 0 2) | I | |
| DIS_START_STATE | Conditions de l'empêchement de démarrage | DWORD | 0 | O | + |
| ENABORT | Valider "Abandon" | BOOL | 1 | I | |
| ENASTART | Valider "Lancer en mode activé | BOOL | 0 | I | |
| ENAUT | Valider le changement pour AUTO | BOOL | 0 | I | |
| ENCOMPLETE | Valider "Achever" | BOOL | 1 | I | |
| ENCSP | Valider la préparation du mode d'opération | BOOL | 1 | I | + |
| ENFORCEMAN | Validation de la commutation sur MANU, lorsque ENMAN = 0 | BOOL | 1 | I | |
| ENHOLD | Valider "Mise en attente" | BOOL | 1 | I | |
| ENMAN | Valider le changement pour MANU | BOOL | 0 | I | |
| ENRESET | Valider "Remise à 0" | BOOL | 1 | I | |
| ENRESTART | Valider "Relancer" | BOOL | 1 | I | |
| ENRESUME | Valider "Reprise" | BOOL | 1 | I | |
| ENSTART | Valider "Lancer" | BOOL | 1 | I | |
| ENSTOP | Valider "Arrêter" | BOOL | 1 | I | |
| ENTARGETSTEP | Valider la désignation d'étape cible | BOOL | 1 | I | |
| ERRG | Erreur groupée (EXT_ERR OP_ERR LI_ERR S_ERRG) | BOOL | 0 | O | |
| ERROR | Etat de fonctionnement "Erreur" | BOOL | 0 | O | |
| ERROR_COMPLETING | Etat de fonctionnement "Achèvement en cours avec erreur" | BOOL | 0 | O | |
| EXEC_ERR | Erreur due au temps d'exécution, défaut étape, par exemple : | BOOL | 0 | O | |
| EXT_ERR | erreur externe | BOOL | 0 | I | |
| HELD | Etat de fonctionnement "Mise en attente" | BOOL | 0 | O | |
| HELD_ERROR | Etat de fonctionnement "Mise en attente (erreur)" | BOOL | 0 | O | |
| HELDSEQ | Nº du graphe mis en attente | BYTE | 0 | O | + |
| HELDSTEP | Nº de l'étape mise en attente | WORD | 0 | O | |
| HELDSTEPCOUNT | Nombre d'étapes mises en attente | BYTE | 0 | O | |
| HELDSTEPERRSTATE | Etat d'erreur de l'étape mise en attente | BOOL | 0 | O | |
| HELDSTEPHELDSTATE | Etat de l'étape mise en attente | BOOL | 0 | O | |
| HELDSTEPRT | Temps d'exécution de l'étape en attente | TIME | 0 | O | |
| HELDTRANS | Nº de la transition mise en attente | WORD | 0 | O | |

12.2 Interface standard du type SFC

| Connecteur | Signification | Type de données | Présél. | Type | C+C |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|------|-----|
| HELDTRANSCOUNT | Nombre de transitions mises en attente | BYTE | 0 | O | |
| HELDTRANSRESULT | Résultat de la première transition mise en attente | BOOL | 0 | O | |
| HOLD | Commande en mode automatique "Mise en attente" | BOOL | 0 | I | |
| HOLDING | Etat de fonctionnement "Mise en attente en cours" | BOOL | 0 | O | |
| IDLE | Etat de fonctionnement "Prêt" | BOOL | 0 | O | |
| INSTROUT | Validation sorties (seulement avec AUTO) | BOOL | 1 3) | I | |
| INTABORT | Commande interne "Abandon" | BOOL | 0 | IO | |
| INTCOMPLETE | Commande interne "Achever" | BOOL | 0 | IO | |
| INTERROR | Commande interne "Erreur" | BOOL | 0 | IO | |
| INTHOLD | Commande interne "Mise en attente" | BOOL | 0 | IO | |
| INTRESET | Commande interne "Remise à 0" | BOOL | 0 | IO | |
| INTRESTART | Commande interne "Relancer" | BOOL | 0 | IO | |
| INTRESUME | Commande interne "Reprise" | BOOL | 0 | IO | |
| INTSTART | Commande interne "Lancer" | BOOL | 0 | IO | |
| INTSTOP | Commande interne "Arrêter" | BOOL | 0 | IO | |
| IORES_BY | Réserve pour usage interne | BYTE | 0 | IO | |
| IORES0..7 | Réserve pour usage interne | BOOL | 0 | IO | |
| IRES1..3 | Réserve pour usage interne | BOOL | 0 | I | |
| LASTSEQ | N° du dernier graphe activé | BYTE | 0 | O | |
| LASTSTEP | N° de la dernière étape activée | WORD | 0 | O | |
| LI_ERR | Erreur de paramétrage (p. ex. combinaison interdite aux entrées) | BOOL | 0 | O | |
| LI_ERR_STATE | Mot d'état pour erreur de paramétrage | DWORD | 0 | O | + |
| LOCKABORT | Verrouillage externe "Abandon" | BOOL | 0 | I | |
| LOCKCOMPLETE | Verrouillage externe "Achever" | BOOL | 0 | I | |
| LOCKERROR | Verrouillage externe "Erreur" | BOOL | 0 | I | |
| LOCKHOLD | Verrouillage externe "Mise en attente" | BOOL | 0 | I | |
| LOCKSTOP | Verrouillage externe "Arrêter" | BOOL | 0 | I | |
| MAN | Changer pour MANU (mode de conduite) | BOOL | 0 | I | |
| MODE | Mode de traitement : 0 : traitement cyclique dans l'OB d'alarme cyclique 1 : traitement unique dans l'OB de mise en route | BOOL | 0 | I | |
| MSG_ACK | Acquitter les alarmes (ALARM_8P) | WORD | 0 | O | |
| MSG_ERR | Erreur d'alarme (ALARM_8P) | BOOL | 0 | O | |
| MSG_EVID | Numéro d'alarme (ALARM_8P) | DWORD | 0 | I | |
| MSG_LOCK | Inhiber les alarmes : 0 : alarmes non inhibées 1 : alarmes inhibées | BOOL | 0 | I | + |
| MSG_STAT | Etat de l'alarme (ALARM_8P) | WORD | 0 | O | |
| MSG_SUP | Inhibition des alarmes (ALARM_8P) | BOOL | 0 | O | + |

| Connecteur | Signification | Type de données | Présél. | Type | C+C |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|------|-----|
| NMSG_EVID1 | Numéro d'alarme 1 (NOTIFY_8P) | DWORD | 0 | I | |
| NMSG_EVID2 | Numéro d'alarme 2 (NOTIFY_8P) | DWORD | 0 | I | |
| NMSG_STAT1 | Etat d'alarme 1 (NOTIFY_8P) | WORD | 0 | O | |
| NMSG_STAT2 | Etat d'alarme 2 (NOTIFY_8P) | WORD | 0 | O | |
| NSIG_12..16 | Générer alarme d'événement 12..16 (NOTIFY_8P) | BOOL | 0 | IO | |
| OCCUPIED | BATCH : indicateur d'occupation | BOOL | 0 | IO | + |
| OP_ERR | Erreur opérateur | BOOL | 0 | O | |
| OP_ERR_STATE | Mot d'état pour erreur opérateur | DWORD | 0 | O | + |
| OPTIPNO | Nº du texte d'information pour l'opérateur | INT | 0 | O | + |
| ORES_BY1..3 | Réserve pour usage interne | BYTE | 0 | O | |
| ORES1..24 | Réserve pour usage interne | BOOL | 0 | O | |
| PARAM | Contrôler mode d'opération + consignes | BOOL | 0 | I | |
| POSINO | numéro de texte de position | INT | 0 | O | + |
| QAUTMAN | Mode de fonctionnement en cours : 0: MANU, 1 : AUTO | BOOL | 0 5) | O | |
| QBA_EN | BATCH : validation | BOOL | 0 | O | |
| QBA_ID | BATCH : numéro de lot courant | DWORD | 0 | O | |
| QBA_NA | BATCH : désignation du lot | STRING[32] | '' | O | |
| QCNT | "Mode continu" | BOOL | 0 | O | |
| QCNT_T | Temps d'exécution en cours pour mode continu [s] | DINT | 0 | O | |
| QCNT_T_ERR | Temps d'exécution maxi dépassé pour mode continu | BOOL | 0 | O | |
| QCS | Mode d'opération en cours | INT | 0 | O | + |
| QCS_0 | 1: Aucun mode d'opération | BOOL | 0 | O | |
| QCS_1...32 | 1: Mode d'opération actuel 1 - 32 | BOOL | 0 | O | |
| QCSP | Mode d'opération préparé | INT | 0 | O | + |
| QDIS_START | "Lancer" impossible (p. ex. mode d'opération et/ou consignes erronés, LI_ERR, OP_ERR, etc.) | BOOL | 0 | O | |
| QENAUT | Valider le changement pour AUTO | BOOL | 0 | O | |
| QENMAN | Valider le changement pour MANU | BOOL | 0 | O | |
| QEXT_ERR | erreur externe | BOOL | 0 | O | |
| QFORCEMAN | Changement pour MANU sans validation (= manuel forcé, pendant 1 cycle) | BOOL | 0 | O | |
| QOCCUPIED | BATCH : indicateur d'occupation | BOOL | 0 | O | |
| QPARAM | Mode d'opération + consignes contrôlés et corrects | BOOL | 0 | O | |
| QREFRESH | BATCH : lire de nouveau consignes/valeurs réelles | BOOL | 0 | O | |
| QSCC | Franchissement si acquittement par l'opérateur | BOOL | 0 | O | |
| QSCT | Franchissement si transition | BOOL | 0 | O | |

Interface standard et connecteurs de diagramme

12.2 Interface standard du type SFC

| Connecteur | Signification | Type de données | Présél. | Type | C+C |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|------|-----|
| QSCT_TAC | Franchissement si transition et acquittement par l'opérateur pour l'étape | BOOL | 0 | O | |
| QSCTAC | Franchissement si transition et acquittement par l'opérateur | BOOL | 0 | O | |
| QSCTOC | Franchissement si transition ou acquittement par l'opérateur | BOOL | 0 | O | |
| QSTEP_NO | BATCH : numéro d'étape | DWORD | 0 | O | |
| QSTEP_T | BATCH : temps d'exécution en cours de l'étape [s] | DINT | 0 | O | + |
| QTAKESP | Appliquer consignes immédiatement | BOOL | 0 | O | |
| READY_TC | Etat "Prêt à l'achèvement" | BOOL | 0 | O | |
| REFRESH | BATCH : lire de nouveau consignes/valeurs réelles | BOOL | 0 | IO | |
| RESET | Commande en mode automatique "Remise à 0" | BOOL | 0 | I | |
| RESTART | Commande en mode automatique "Relancer" | BOOL | 0 | I | |
| RESU_ERROR | Etat de fonctionnement "Reprise en cours (erreur)" | BOOL | 0 | O | |
| RESUME | Commande en mode automatique "Reprise" | BOOL | 0 | I | |
| RESUMING | Etat de fonctionnement "Reprise en cours" | BOOL | 0 | O | |
| RUN | Etat de fonctionnement "Activé" | BOOL | 0 | O | |
| RUNCOUNT | Nombre de passages en mode cyclique | INT | 0 | O | |
| RUNHOLD | Comportement du graphe activé à la commande "Mise en attente" 0 : mise en attente, 1 : abandon | BOOL | 0 | I | |
| RUNUPCYC | Nombre de cycles avant la première exécution du bloc | INT | 3 | I | |
| S_ERRCA | Acquitter toutes les erreurs d'étape (seulement avec AUTO) | BOOL | 0 | I | |
| S_ERRG | Signalisation groupée "Erreur d'étape" | BOOL | 0 | O | |
| SCT | Franchissement si transition (seulement avec AUTO) | BOOL | 1 6) | I | |
| SCT_TAC | Franchissement si transition ou en cas de confirmation spécifique de l'étape par l'opérateur (seulement en AUTO) | BOOL | 0 6) | I | |
| SELCS | Valider les modes d'opération : Bit 0..31 : modes d'opération 1..32 | DWORD | 0 1) 7) | I | + |
| SELFCOMP | SFC passe de lui-même de "Activé" à "Achèvement en cours" | BOOL | 1 | I | |
| SELFRESET | SFC passe de lui-même de "Achevé/Abandonné/Arrêté" à "Prêt" (seulement avec MANU) | BOOL | 0 | I | |
| SFC_ADDSTATE | Mot d'état SFC supplémentaire | DWORD | 0 | O | + |
| SFC_CONTROL | Mot de commande SFC (interface interne) | DWORD | 0 | IO | + |
| SFC_INIT | Initialiser SFC | BOOL | 0 | IO | |
| SFC_STATE | Mot d'état SFC | DWORD | 0 | O | + |
| SIG_2..8 | Générer alarme 2..8 (ALARM_8P) | BOOL | 0 | IO | |

| Connecteur | Signification | Type de données | Présél. | Type | C+C |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|---------|------|-----|
| START | Commande en mode automatique "Lancer" | BOOL | 0 | I | |
| STARTING | Etat de fonctionnement "Lancement en cours" | BOOL | 0 | O | |
| STEP_NO | BATCH : numéro d'étape | DWORD | 0 | I | + |
| STEP_T | BATCH : temps d'exécution maxi [s] | DINT | 0 | I | + |
| STOP | Commande en mode automatique "Arrêter" | BOOL | 0 | I | |
| STOPPED | Etat de fonctionnement "Arrêté" | BOOL | 0 | O | |
| STOPPING | Etat de fonctionnement "Arrêt en cours" | BOOL | 0 | O | |
| T_OPRQCA | Acquitter toutes les requêtes d'intervention (seulement avec AUTO) | BOOL | 0 | I | |
| T_OPRQG | Signalisation groupée "Requête d'intervention pour transition" | BOOL | 0 | O | |
| TAKESP | Appliquer consignes immédiatement | BOOL | 0 | I | |
| TARGETSEQ | Nº du graphe contenant l'étape cible | BYTE | 0 | IO | |
| TARGETSTEP | Nº de l'étape cible | WORD | 0 | IO | |
| TIMEMON | Surveillance du temps (seulement avec AUTO) | BOOL | 0 4) | I | |
| TRIG_CPU_RESTART | Déclencheur de lancement du graphe après un redémarrage de la CPU | BOOL | 0 | O | |
| USTATUS | Mot d'état dans VSTATUS (que l'utilisateur peut employer à son gré) | WORD | 0 | I | |
| VSTATUS | Mot d'état | DWORD | 0 | O | + |

| Légende | |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1) | suivant le nombre de modes d'opération dans l'éditeur de caractéristiques |
| 2) | suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Mode cyclique" |
| 3) | suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Validation des sorties" |
| 4) | suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Surveillance du temps" |
| 5) | suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Mode de fonctionnement" |
| 6) | suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Mode de franchissement" |
| 7) | suivant "Propriétés SFC/Options/Sélection de modes d'opération" |

12.2.3 Connecteurs du type SFC par ordre d'utilisation

Les paragraphes suivants regroupent les connecteurs de l'interface standard du type SFC classées selon leur utilisation.

- Modes de fonctionnement (connecteurs SFC) (Page 208)
- Commandes et états de fonctionnement (connecteurs SFC) (Page 210)
- Options d'exécution (connecteurs SFC) (Page 219)
- Signalisations groupées et acquittements groupés (connecteurs SFC) (Page 221)
- Données des graphes et des étapes à traiter (connecteurs SFC) (Page 222)
- Paramètres BATCH (connecteurs SFC) (Page 223)
- Mode continu (connecteurs SFC) (Page 224)
- Traitement d'erreur (connecteurs SFC) (Page 225)
- Alarmes (connecteurs SFC) (Page 228)
- Mots de commande (connecteurs SFC) (Page 229)
- Mots d'état (connecteurs SFC) (Page 230)
- Paramètres système (connecteurs SFC) (Page 235)
- Réerves (connecteurs SFC) (Page 236)

12.2.4 Connecteurs comme extensions de l'interface

Connecteurs autorisés

L'éditeur d'interface "Connecteurs" est à votre disposition pour les extensions de l'interface. Les types de données suivants sont autorisés pour les connecteurs dans les sections IN, OUT et IN_OUT :

INPUT (section IN) :

BOOL, BYTE, CHAR, WORD, DWORD, INT, DINT, REAL, S5TIME, TIME, DATE,
TIME_OF_DAY, STRING

OUTPUT (section OUT) :

BOOL, BYTE, CHAR, WORD, DWORD, INT, DINT, REAL, S5TIME, TIME, DATE,
TIME_OF_DAY, STRING

IN_OUT (section IN_OUT) :

BOOL, BYTE, CHAR, WORD, DWORD, INT, DINT, REAL, S5TIME, TIME, DATE,
TIME_OF_DAY, STRING

12.2.5 Caractéristiques comme paramétrages de l'interface

12.2.5.1 Caractéristiques comme paramétrages de l'interface

Caractéristiques comme paramétrages de l'interface

Les caractéristiques ne sont significatives que pour le type SFC.

Les connecteurs des caractéristiques suivantes sont contenues dans l'interface standard :

- Modes d'opération (Page 189)
- Textes d'information (Page 190)
- Textes de position (Page 190)

12.2.5.2 Caractéristique "Modes d'opération"

Caractéristique "Modes d'opération"

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| CS | AUTO: mode d'opération préparé (appliqué au prochain "Lancer") | INT | 0 | I | + |
| CS_LL | Mode d'opération "Limite inférieure" | INT | 0 1) | I | |
| CS_HL | Mode d'opération "Limite supérieure" | INT | 0 1) | I | |
| CSP_DEFAULT | Valeur de début du mode d'opération préparé | INT | 0 | I | + |
| CSP_OP | MANU : mode d'opération préparé par l'opérateur (appliqué au prochain "Lancement") | INT | 0 | IO | + |
| CSSPACCEPT | Mode d'opération et consignes ont été appliqués (pendant 1 cycle) | BOOL | 0 | O | |
| ENCSP | Valider la préparation du mode d'opération | BOOL | 1 | I | + |
| QCS | Mode d'opération en cours | INT | 0 | O | + |
| QCS_0 | 1: Aucun mode d'opération | BOOL | 0 | O | |
| QCS_1...32 | 1: Mode d'opération actuel 1 - 32 | BOOL | 0 | O | |
| QCSP | Mode d'opération préparé | INT | 0 | O | + |
| SELCS | Valider les modes d'opération : Bit 0..31 : modes d'opération 1..32 | DWORD | 0 1) 2) | I | + |

| Légende | |
|---------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1) | suivant le nombre de modes d'opération dans l'éditeur de caractéristiques |
| 2) | suivant "Propriétés SFC/Options/Sélection de modes d'opération" |

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Modification de mode et de valeurs de consignes dans une instance SFC (Page 292)

12.2.5.3 Caractéristiques pour les textes d'information**Caractéristiques pour les textes d'information**

Quand un numéro de texte d'information est affecté dans une action d'étape, le texte correspondant s'affiche dans le bloc d'affichage SFC.

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|------------|--------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| OPTIPNO | Nº du texte d'information pour l'opérateur | INT | 0 | O | + |

12.2.5.4 Caractéristique pour textes de position**Caractéristique pour textes de position**

Quand un numéro de texte de position est affecté dans une action d'étape, le texte correspondant s'affiche dans le bloc d'affichage SFC.

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|------------|-----------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| POSINO | numéro de texte de position | INT | 0 | O | + |

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique :
Comment configurer les textes d'information et de position (Page 111)

12.2.6 Caractéristiques comme extensions de l'interface

12.2.6.1 Caractéristiques comme extensions de l'interface

Caractéristiques comme extensions de l'interface

Les caractéristiques ne sont significatives que pour le type SFC.

Les connecteurs des caractéristiques suivantes ne sont pas contenus dans l'interface standard et doivent être configurés le cas échéant :

Consignes (uniquement type de SFC) (Page 192)

Valeurs de processus (Page 205)

Valeurs de forçage (Page 205)

Paramètres (Page 206)

Mémentos (Page 206)

Temporisations (Page 207)

Contacts de bloc (Page 207)

Remarque

Dans les tableaux de caractéristiques qui suivent, "name" signifie "nom de connecteur". Ce n'est pas le nom d'une caractéristique.

12.2.6.2 Caractéristique "Consignes"**Caractéristique "Consignes"**

Pour plus d'informations sur les connecteurs et les consignes, référez-vous à la rubrique Utilisation des connecteurs des consignes (Page 201)

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

Type de données "BOOL"

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| "nom" | Entrée pour consigne en automatique | BOOL | 0 | I | + |
| "nom"_AI | Entrée pour valeur réelle | BOOL | 0 | I | + |
| "nom"_AO | Sortie pour valeur réelle | BOOL | 0 | O | + |
| "nom"_CS | Validation de mode d'opération : Bit 0..31 = mode d'opération 1..32 | DWORD | 0 1) 2) | IO | + |
| "nom"_EN0OP | Valider commande manuelle consigne "0" | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_EN1OP | Valider commande manuelle consigne "1" | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_EN0OPP | Valider commande manuelle consigne préparée "0" | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_EN1OPP | Valider commande manuelle consigne préparée "1" | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_ERR | Erreur de consigne | BOOL | 0 | O | |
| "nom"_OP | Entrée pour consigne en manuel | BOOL | 0 | IO | + |
| "nom"_OPP | Entrée pour consigne préparée en manuel | BOOL | 0 | IO | + |
| "nom"_Q | Sortie pour consigne | BOOL | 0 | O | + |
| "nom"_QP | Sortie pour consigne préparée | BOOL | 0 | O | + |

Légende

1) suivant le nombre de modes d'opération dans l'éditeur de caractéristiques

2) en fonction de "<consigne>/Propriétés/Affectation aux modes d'opération"

Type de données "INT"

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| "nom" | Entrée pour consigne en automatique | INT | 0 | I | + |
| "nom"_AI | Entrée pour valeur réelle | INT | 0 | I | + |
| "nom"_AO | Sortie pour valeur réelle | INT | 0 | O | + |
| "nom"_CS | Validation de mode d'opération : Bit 0..31 = mode d'opération 1..32 | DWORD | 0 1) 2) | IO | + |
| "nom"_ENOP | Valider commande manuelle consigne | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_ENOPP | Valider commande manuelle consigne préparée | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_ERR | Erreur de consigne | BOOL | 0 | O | |
| "nom"_LL | Limite inférieure de la consigne | INT | 0 | I | + |
| "nom"_HL | Limite supérieure de la consigne | INT | 100 | I | + |
| "nom"_OP | Entrée pour consigne en manuel | INT | 0 | IO | + |
| "nom"_OPP | Entrée pour consigne préparée en manuel | INT | 0 | IO | + |
| "nom"_Q | Sortie pour consigne | INT | 0 | O | + |
| "nom"_QP | Sortie pour consigne préparée | INT | 0 | O | + |

| Légende | |
|---------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1) | suivant le nombre de modes d'opération dans l'éditeur de caractéristiques |
| 2) | en fonction de "<consigne>/Propriétés/Affectation aux modes d'opération" |

Type de données "DINT", "SOURCE", "DEST" et "VIA"

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|------|-----|
| "nom" | Entrée pour consigne en automatique | DINT | 0 | I | + |
| "nom"_AI | Entrée pour valeur réelle | DINT | 0 | I | + |
| "nom"_AO | Sortie pour valeur réelle | DINT | 0 | O | + |
| "nom"_CS | Validation de mode d'opération : Bit 0..31 = mode d'opération 1..32 | DWORD | 0 1) 2) | IO | + |
| "nom"_ENOP | Valider commande manuelle consigne | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_ENOPP | Valider commande manuelle consigne préparée | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_ERR | Erreur de consigne | BOOL | 0 | O | |
| "nom"_HL | Limite supérieure de la consigne | DINT | DINT : 100, SOURCE, DEST, VIA : 2147483647 | I | + |
| "nom"_LL | Limite inférieure de la consigne | DINT | 0 | I | + |
| "nom"_OP | Entrée pour consigne en manuel | DINT | 0 | IO | + |
| "nom"_OPP | Entrée pour consigne préparée en manuel | DINT | 0 | IO | + |
| "nom"_Q | Sortie pour consigne | DINT | 0 | O | + |
| "nom"_QP | Sortie pour consigne préparée | DINT | 0 | O | + |

Légende

1) suivant le nombre de modes d'opération dans l'éditeur de caractéristiques

2) en fonction de "<consigne>/Propriétés/Affectation aux modes d'opération"

Type de données "REAL"

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| "nom" | Entrée pour consigne en automatique | REAL | 0.0 | I | + |
| "nom"_AI | Entrée pour valeur réelle | REAL | 0.0 | I | + |
| "nom"_AO | Sortie pour valeur réelle | REAL | 0.0 | O | + |
| "nom"_CS | Validation de mode d'opération : Bit 0..31 = mode d'opération 1..32 | DWORD | 0 1) 2) | IO | + |
| "nom"_ENOP | Valider commande manuelle consigne | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_ENOPP | Valider commande manuelle consigne préparée | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_ERR | Erreur de consigne | BOOL | 0 | O | |
| "nom"_HL | Limite supérieure de la consigne | REAL | 100.0 | I | + |
| "nom"_LL | Limite inférieure de la consigne | REAL | 0.0 | I | + |
| "nom"_OP | Entrée pour consigne en manuel | REAL | 0.0 | IO | + |
| "nom"_OPP | Entrée pour consigne préparée en manuel | REAL | 0.0 | IO | + |
| "nom"_Q | Sortie pour consigne | REAL | 0.0 | O | + |
| "nom"_QP | Sortie pour consigne préparée | REAL | 0.0 | O | + |

| Légende | |
|---------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1) | suivant le nombre de modes d'opération dans l'éditeur de caractéristiques |
| 2) | en fonction de "<consigne>/Propriétés/Affectation aux modes d'opération" |

Type de données "STRING"

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| "nom" | Entrée pour consigne en automatique | STRING | " | I | + |
| "nom"_AI | Entrée pour valeur réelle | STRING | " | I | + |
| "nom"_AO | Sortie pour valeur réelle | STRING | " | O | + |
| "nom"_CS | Validation de mode d'opération : Bit 0..31 = mode d'opération 1..32 | DWORD | 0 1) | IO | + |
| "nom"_ENOP | Valider commande manuelle consigne | BOOL | 1 | O | + |
| "nom"_ENOPP | Valider commande manuelle consigne préparée | BOOL | 1 | O | + |
| "nom"_ERR | Erreur de consigne | BOOL | 0 | O | |
| "nom"_OP | Entrée pour consigne en manuel | STRING | " | O *) | + |
| "nom"_OPP | Entrée pour consigne préparée en manuel | STRING | " | O *) | + |
| "nom"_Q | Sortie pour consigne | STRING | " | O | + |
| "nom"_QP | Sortie pour consigne préparée | STRING | " | O | + |

Légende

- | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) | suivant le nombre de modes d'opération dans l'éditeur de caractéristiques |
| 2) | en fonction de "<consigne>/Propriétés/Affectation aux modes d'opération" |
| *) | Les paramètres sont des sorties, puisque le type de données "STRING" n'autorise pas de paramètres IN_OUT. |

Type de données "PI" (Process Input = paramètres pour les matières utilisées)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| "nom" | Entrée pour consigne en automatique | REAL | 0.0 | I | + |
| "nom"_AI | Entrée pour valeur réelle | REAL | 0.0 | I | + |
| "nom"_AO | Sortie pour valeur réelle | REAL | 0.0 | O | + |
| "nom"_B | ID Tracking consigne | DINT | 0 | I | + |
| "nom"_BAI | Entrée de valeur réelle BATCH | DINT | 0 | I | + |
| "nom"_BAO | Sortie de valeur réelle BATCH | DINT | 0 | O | + |
| "nom"_BOP | Entrée opérateur BATCH | DINT | 0 | IO | + |
| "nom"_BOPP | Entrée opérateur BATCH préparée | DINT | 0 | IO | + |
| "nom"_BQ | Consigne BATCH | DINT | 0 | O | + |
| "nom"_BQP | Consigne préparée BATCH | DINT | 0 | O | + |
| "nom"_CS | Validation de mode d'opération : Bit 0..31 = mode d'opération 1..32 | DWORD | 0 1) 2) | IO | + |
| "nom"_ENOP | Valider commande manuelle consigne | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_ENOPP | Valider commande manuelle consigne préparée | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_ERR | Erreur de consigne | BOOL | 0 | O | |
| "nom"_HL | Limite supérieure de la consigne | REAL | 100.0 | I | + |
| "nom"_LL | Limite inférieure de la consigne | REAL | 0.0 | I | + |
| "nom"_M | Consigne "Matière" | STRING [16] | " | I | + |
| "nom"_MAI | Entrée pour valeur réelle "Matière" | STRING [16] | " | I | + |
| "nom"_MAO | Sortie pour valeur réelle "Matière" | STRING [16] | " | O | + |
| "nom"_MOP | Entrée opérateur "Matière" | STRING [16] | " | O | + |
| "nom"_MOPP | Entrée opérateur "Matière" préparée | STRING [16] | " | O | + |
| "nom"_MQ | Consigne "Matière" | STRING [16] | " | O | + |
| "nom"_MQP | Consigne "Matière" préparée | STRING [16] | " | O | + |
| "nom"_OP | Entrée pour consigne en manuel | REAL | 0.0 | IO | + |
| "nom"_OPP | Entrée pour consigne préparée en manuel | REAL | 0.0 | IO | + |
| "nom"_Q | Sortie pour consigne | REAL | 0.0 | O | + |
| "nom"_QP | Sortie pour consigne préparée | REAL | 0.0 | O | + |

Légende

1) suivant le nombre de modes d'opération dans l'éditeur de caractéristiques

2) en fonction de "<consigne>/Propriétés/Affectation aux modes d'opération"

12.2 Interface standard du type SFC

Type de données "PO" (Process Output = paramètres pour les produits principaux, secondaires, intermédiaires et résiduels)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|-------------|---------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| "nom" | Entrée pour consigne en automatique | REAL | 0.0 | I | + |
| "nom"_AI | Entrée pour valeur réelle | REAL | 0.0 | I | + |
| "nom"_AO | Sortie pour valeur réelle | REAL | 0.0 | O | + |
| "nom"_B | ID Tracking consigne | DINT | 0 | I | + |
| "nom"_BAI | Entrée de valeur réelle BATCH | DINT | 0 | I | + |
| "nom"_BAO | Sortie de valeur réelle BATCH | DINT | 0 | O | + |
| "nom"_BOP | Entrée opérateur BATCH | DINT | 0 | IO | + |
| "nom"_BOPP | Entrée opérateur BATCH préparée | DINT | 0 | IO | + |
| "nom"_BQ | Consigne BATCH | DINT | 0 | O | + |
| "nom"_BQP | Consigne préparée BATCH | DINT | 0 | O | + |
| "nom"_CS | Valider mode d'opération : Bit 0..31 = mode d'opération 1..32 | DWORD | 0 1) 2) | IO | + |
| "nom"_ENOP | Valider commande manuelle consigne | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_ENOPP | Valider commande manuelle consigne préparée | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_ERR | Erreur de consigne | BOOL | 0 | O | |
| "nom"_LL | Limite inférieure de la consigne | REAL | 0.0 | I | + |
| "nom"_HL | Limite supérieure de la consigne | REAL | 100.0 | I | + |
| "nom"_M | Consigne "Matière" | STRING [16] | " | I | + |
| "nom"_MAI | Entrée pour valeur réelle "Matière" | STRING [16] | " | I | + |
| "nom"_MAO | Sortie pour valeur réelle "Matière" | STRING [16] | " | O | + |
| "nom"_MOP | Entrée opérateur "Matière" | STRING [16] | " | O | + |
| "nom"_MOPP | Entrée opérateur "Matière" préparée | STRING [16] | " | O | + |
| "nom"_MQ | Consigne "Matière" | STRING [16] | " | O | + |
| "nom"_MQP | Consigne "Matière" préparée | STRING [16] | " | O | + |
| "nom"_OP | Entrée pour consigne en manuel | REAL | 0.0 | IO | + |
| "nom"_OPP | Entrée pour consigne préparée en manuel | REAL | 0.0 | IO | + |
| "nom"_Q | Sortie pour consigne | REAL | 0.0 | O | + |
| "nom"_QP | Sortie pour consigne préparée | REAL | 0.0 | O | + |

Légende

1) suivant le nombre de modes d'opération dans l'éditeur de caractéristiques

2) en fonction de "<consigne>/Propriétés/Affectation aux modes d'opération"

Type de données "TKEY"

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------|------|-----|
| "nom" | Entrée pour consigne en automatique | DINT | 0 | I | + |
| "nom"_AI | Entrée pour valeur réelle | DINT | 0 | I | + |
| "nom"_AO | Sortie pour valeur réelle | DINT | 0 | O | + |
| "nom"_CS | Validation de mode d'opération : Bit 0..31 = mode d'opération 1..32 | DWORD | 0 1) 2) | IO | + |
| "nom"_ENOP | Valider commande manuelle consigne | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_ENOPP | Valider commande manuelle consigne préparée | BOOL | 1 | IO | + |
| "nom"_ERR | Erreur de consigne | BOOL | 0 | O | |
| "nom"_LL | Limite inférieure de la consigne | DINT | 0 | I | + |
| "nom"_HL | Limite supérieure de la consigne | DINT | DINT : 100, SOURCE, DEST, VIA : 2147483647 | I | + |
| "nom"_OP | Entrée pour consigne en manuel | DINT | 0 | IO | + |
| "nom"_OPP | Entrée pour consigne préparée en manuel | DINT | 0 | IO | + |
| "nom"_Q | Sortie pour consigne | DINT | 0 | O | + |
| "nom"_QP | Sortie pour consigne préparée | DINT | 0 | O | + |
| "name"_ID | Entrée pour "Transfert ID" en automatique | STRING [16] | " | I | + |
| "name"_IDAI | Entrée pour consigne "Transfert ID" | STRING [16] | " | I | + |
| "name"_IDAO | Sortie pour consigne "Transfert ID" | STRING [16] | " | O | + |
| "name"_IDQ | Sortie pour valeur réelle "Transfert ID" | STRING [16] | " | O | + |
| "name"_IDQP | Sortie pour consigne préparée "Transfert ID" | STRING [16] | " | O | + |
| "name"_IDOP | Entrée pour consigne en manuel | STRING [16] | " | O | + |
| "name"_IDOPP | Entrée pour consigne préparée en manuel | STRING [16] | " | O | + |
| "name"_C | Entrée pour "Transfert COUNTER" en automatique | DINT | 0 | I | + |
| "name"_CAI | Entrée pour valeur réelle "Transfert COUNTER" | DINT | 0 | I | + |
| "name"_CAO | Sortie pour consigne "Transfert COUNTER" | DINT | 0 | O | + |
| "name"_CQ | Sortie pour consigne "Transfert COUNTER" | DINT | 0 | O | + |

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|-------------|---------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| "name"_CQP | Sortie pour consigne préparée "Transfert COUNTER" | DINT | 0 | O | + |
| "name"_COP | Entrée pour consigne en manuel | DINT | 0 | IO | + |
| "name"_COPP | Entrée pour consigne préparée en manuel | DINT | 0 | IO | + |

| Légende | |
|---------|---------------------------------------------------------------------------|
| 1) | suivant le nombre de modes d'opération dans l'éditeur de caractéristiques |
| 2) | en fonction de "<consigne>/Propriétés/Affectation aux modes d'opération" |

12.2.6.3 Utilisation des connecteurs des consignes

Connecteurs des consignes

Les explications qui suivent s'appliquent à toutes les consignes, quel que soit leur type de données. Les explications spécifiques sont indiquées comme telles.

Valeurs réelles

L'entrée valeur réelle est utilisée pour la lecture de la valeur réelle instantanée de l'installation. La valeur réelle peut être une valeur du processus ou une valeur calculée. La valeur est transmise en sortie sans modification.

| Type de données | Connecteur | Signification |
|-----------------|---------------|--------------------------------------|
| | Entrée | |
| tous |AI | Actual Value Input |
| PI |BAI | Tracking ID Actual Value Input |
| PI |MAI | Material Actual Value Input |
| TKEY |IDAI | Transfer ID Actual Value Input |
| TKEY |CAI | Transfer Counter Actual Value Input |
| | Sortie | |
| tous |AO | Actual Value Output |
| PI |BAO | Tracking ID Actual Value Output |
| PI |MAO | Material Actual Value Output |
| TKEY |IDAO | Transfer ID Actual Value Output |
| TKEY |CAO | Transfer Counter Actual Value Output |

Valeurs de consigne préparées

La valeur à utiliser au prochain démarrage de l'instance SFC est "préparée" aux entrées de consigne pour les modes de fonctionnement AUTO et MANU.

Les entrées du mode MANU peuvent être paramétrées dans la vue "Valeurs préparées" du bloc d'affichage SFC. Les valeurs préparées sont mises à disposition aux sorties.

| Type de données | Connecteur | Signification |
|-----------------|------------|--------------------------------------------------|
| Entrée | | |
| tous | ... | Setpoint Automatic Input |
| tous | ..._OPP | Setpoint Operator Input Prepare |
| PI, PO | ..._BOPP | Tracking ID Setpoint Operator Input Prepare |
| PI, PO | ..._B | Tracking ID Setpoint Automatic Input |
| PI, PO | ..._M | Material Setpoint Automatic Input |
| PI, PO | ..._MOPP | Material Setpoint Operator Input Prepare |
| TKEY | ..._ID | Transfer ID Setpoint Automatic Input |
| TKEY | ..._IDOPP | Transfer ID Setpoint Operator Input Prepare |
| TKEY | ..._C | Transfer Counter Setpoint Automatic Input |
| TKEY | ..._COPP | Transfer Counter Setpoint Operator Input Prepare |
| Sortie | | |
| tous | ..._QP | Valid Setpoint Prepare |
| PI, PO | ..._BQP | Tracking ID Valid Setpoint Prepare |
| PI, PO | ..._MQP | Material Valid Setpoint Prepare |
| TKEY | ..._IDQP | Transfer ID Valid Setpoint Prepare |
| TKEY | ..._CQP | Transfer Counter Valid Setpoint Prepare |

Valeurs de consigne à appliquer immédiatement

Une valeur à appliquer immédiatement est fournie aux entrées de consigne pour les modes de fonctionnement AUTO ou MANU. En mode AUTO, il faut en plus que l'entrée TAKESP soit mise à 1.

Les entrées du mode MANU peuvent être paramétrées dans la vue "Valeurs actuelles" du bloc d'affichage SFC. Les valeurs actuelles sont transmises aux sorties.

| Type de données | Connecteur | Signification |
|-----------------|---------------|-------------------------------------------|
| | Entrée | |
| tous | ... | Setpoint Automatic Input |
| tous | ..._OP | Setpoint Operator Input |
| PI, PO | ..._B | Tracking ID Setpoint Automatic Input |
| PI, PO | ..._BOP | Tracking ID Setpoint Operator Input |
| PI, PO | ..._M | Material Setpoint Automatic Input |
| PI, PO | ..._MOP | Material Setpoint Operator Input |
| TKEY | ..._ID | Transfer ID Setpoint Automatic Input |
| TKEY | ..._IDOP | Transfer ID Setpoint Operator Input |
| TKEY | ..._C | Transfer Counter Setpoint Automatic Input |
| TKEY | ..._COP | Transfer Counter Setpoint Operator Input |
| | Sortie | |
| tous | ..._Q | Active Setpoint |
| PI, PO | ..._BQ | Tracking ID Active Setpoint |
| PI, PO | ..._MQ | Material Active Setpoint |
| TKEY | ..._IDQ | Transfer ID Active Setpoint |
| TKEY | ..._CQ | Transfer Counter Active Setpoint |

Validations de commande manuelle (préparation et modification de consignes en MANU)

Il n'est possible de préparer ou de changer la consigne en mode MANU que si les validations de commande manuelle appropriées sont à 1.

| Type de données | Connecteur | Signification |
|-----------------|---------------|--------------------------------------------|
| | Entrée | |
| BOOL | ..._EN0OP | Enable Setpoint "0" Operator Input |
| BOOL | ..._EN1OP | Enable Setpoint "1" Operator Input |
| BOOL | ..._EN0OPP | Enable Setpoint "0" Operator Input Prepare |
| BOOL | ..._EN1OPP | Enable Setpoint "1" Operator Input Prepare |
| tous sauf BOOL | ..._ENOP | Enable Setpoint Operator Input |
| tous sauf BOOL | ..._ENOPP | Enable Setpoint Operator Input Prepare |

Contrôle des valeurs limite

Les consignes modifiées ne sont appliquées à la sortie correspondante que si la nouvelle valeur est bien comprise entre les limites définies pour la consigne. Si ce n'est pas le cas, cette violation de limite est indiquée comme erreur à la sortie <sw>_ERR et la sortie concernée ne change pas.

| Type de données | Connecteur | Signification |
|------------------------|---------------|----------------------|
| | Entrée | |
| tous sauf BOOL, STRING | ..._LL | Low Limit |
| tous sauf BOOL, STRING | ..._HL | High Limit |
| | Sortie | |
| tous sauf BOOL, STRING | ..._ERR | Setpoint Input Error |

Contrôle de l'affectation du mode d'opération

La valeur de l'entrée <sw>_CS définit l'affectation de la consigne aux modes d'opération existants. Cette affectation est nécessaire au contrôle et à l'application des consignes modifiées ainsi qu'à l'adaptation du bloc d'affichage SFC au mode d'opération respectivement sélectionné. Vous configurez l'entrée <sw>_CS dans la boîte de dialogue "Propriétés" d'une consigne.

12.2.6.4 Caractéristique "Valeurs de process"

Caractéristique "Valeurs de process"

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|-----|
| "nom" | Entrée pour valeur de process | BOOL INT DINT REAL STRING | 0 0 0 0.0 " | I | |

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

12.2.6.5 Caractéristique "Valeurs de forçage"

Caractéristique "Valeurs de forçage"

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|-----|
| "nom" | Sortie pour valeur de forçage | BOOL INT DINT REAL STRING | 0 0 0 0.0 " | O | |

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

12.2.6.6 Caractéristique "Paramètres"**Caractéristique "Paramètres"**

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|------------|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|-----|
| "nom" | Entrée pour paramètre | BOOL INT DINT REAL STRING | 0 0 0 0.0 " | I | |

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

12.2.6.7 Caractéristique "Mémentos"**Caractéristique "Mémentos"**

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|------------|--------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|-----|
| "nom" | Memento (section VAR statique) | BOOL INT DINT REAL STRING | 0 0 0 0.0 " | | |

Remarque

Il s'agit d'une variable interne qui n'est pas représentée dans l'interface en tant que connecteur visible. Par suite, il n'est pas possible, par exemple, d'utiliser la boîte de dialogue "Rechercher" ou l'éditeur d'interface pour la transférer dans le champ d'opérande des propriétés d'une étape ou d'une transition. Vous devez saisir au clavier le nom de connecteur pour le memento.

12.2.6.8 Caractéristique "Temporisations"

Caractéristique "Temporisations"

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| SAMPLE_T | Temps de cycle de la tâche en s (mis au temps de cycle approprié par le générateur de code) | REAL | 0.0 | I | |
| "nom"_MODE | Mode de fonctionnement : 0 : démarrer la temporisation comme impulsion "Pulse" 1 : démarrer la temporisation comme impulsion prolongée "ExtP" 2 : démarrer la temporisation comme retard à la montée "OnDel" 3 : démarrer la temporisation comme retard à la montée mémorisé "RetOn-D" 4 : démarrer la temporisation comme retard à la retombée "Off-D" | INT | 2 | I | |
| "nom"_TIME0 | Temporisation en s | REAL | 1.0 | IO | |
| "nom"_RESET | Remise à 0 | BOOL | 0 | IO | |
| "nom"_IO | Impulsion d'entrée | BOOL | 0 | IO | |
| "nom"_QERR | Erreur | BOOL | 0 | O | |
| "nom"_Q0 | Impulsion de sortie | BOOL | 0 | O | |
| "nom"_PTIME | Temps restant en s | REAL | 0.0 | O | |

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

12.2.6.9 Caractéristique "Contacts de bloc"

Caractéristique "Contacts de bloc"

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique Contacts de bloc (Page 113).

12.3 Connecteurs SFC par ordre d'utilisation

12.3.1 Modes de fonctionnement (connecteurs SFC)

Connecteurs SFC pour les modes de fonctionnement

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| ENAUT | Valider le changement pour AUTO | BOOL | 0 | I | |
| QENAUT | Valider le changement pour AUTO | BOOL | 0 | O | |
| AUT | Changer pour AUTO (mode de processus) | BOOL | 0 | I | |
| Zone commande et affichage "AUTO" | Changer pour AUTO avec bouton (mode processus) | | | | |
| ENMAN | Valider le changement pour MANU | BOOL | 0 | I | |
| QENMAN | Valider le changement pour MANU | BOOL | 0 | O | |
| MAN | Changer pour MANU | BOOL | 0 | I | |
| Zone de commande et d'affichage "MANU" | Changer pour MANU avec bouton (mode commande) | | | | |
| QAUTMAN | Mode de fonctionnement en cours : 0: MANU, 1: AUTO | BOOL | 0 *) | O | |
| QFORCEMAN | Changement pour MANU sans validation (= manuel forcé, pendant 1 cycle) | BOOL | 0 | O | |

Légende

*) suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Mode de fonctionnement"

Changement de mode de fonctionnement dans l'interface

| Mode de fonctionnement avant : 0=MANU 1=AUTO | Valider MANU | | Valider AUTO | | Changement -> MANU -> AUTO | | Mode de fonctionnement après : 0=MANU 1=AUTO |
|----------------------------------------------------|--------------|---------|--------------|---------|-------------------------------|-----|----------------------------------------------------|
| QAUTMAN | ENMAN | QENMAN | ENAUT | QENAUT | MAN | AUT | QAUTMAN |
| 0 | x | x | 0 <-> 1 | 0 <-> 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | x | x | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | x | x | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 -> 1 |
| 1 | 0 <-> 1 | 0 <-> 1 | x | x | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | x | x | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | x | x | 1 | 0 | 1 -> 0 |

Changement de mode de fonctionnement par intervention opérateur (mode de test SFC / Visualisation SFC)

| Mode de fonctionnement avant | Validation MANU/AUTO | Changement -> MANU -> AUTO | | Mode de fonctionnement après | |
|------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------|------------------------------|--|
| Affichage | Affichage + bouton "Verrou" | Bouton MANU | Bouton AUTO | Affichage | |
| MANU | fermé + décliqueté | Inactif | Presser | Avertissement, puis AUTO | |
| MANU | ouvert + encliqueté | Inactif | Presser | AUTO | |
| AUTO | fermé + décliqueté | Presser | Inactif | Avertissement, puis MANU | |
| AUTO | ouvert + encliqueté | Presser | Inactif | MANU | |

Le bouton de validation "Verrou" indique aussi l'état de QENMAN ou de QENAUT.

La sortie QFORCEMAN est mise à 1 pour la durée d'un cycle lors du changement de AUTO à MANU si la validation n'était pas à 1.

12.3.2 Commandes et états de fonctionnement (connecteurs SFC)

Connecteurs SFC pour les commandes et états de fonctionnement

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

"Lancer" (validations, commandes, nouveaux états de fonctionnement)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Attr. |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------|
| ENSTART | Valider "Lancer" | BOOL | 1 | Q |
| ENASTART | Valider "Lancer en mode activé" | BOOL | 0 | Q |
| QDIS_START | "Lancement" impossible (p. ex. LI_ERR, OP_ERR, ...) | BOOL | 0 | |
| START | Commande en mode automatique "Lancer" | BOOL | 0 | Q |
| Zone commande et affichage "Lancer" | Commande manuelle avec bouton "Lancer" | | | |
| INTSTART | Commande interne "Lancer" | BOOL | 0 | |
| STARTING | Nouvel état de fonctionnement "Lancement en cours" (état transitoire) | BOOL | 0 | |
| RUN | Nouvel état de fonctionnement "Activé (suite à "Lancement en cours") | BOOL | 0 | |

"Mise en attente" (validation, commandes, nouveaux états de fonctionnement)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| ENHOLD | Valider "Mise en attente" | BOOL | 1 | I |
| HOLD | Commande en mode automatique "Mise en attente" | BOOL | 0 | I |
| Zone commande et affichage "Mise en attente" | Commande manuelle avec bouton "Mise en attente" | | | |
| INTHOLD | Commande interne "Mise en attente" | BOOL | 0 | IO |
| LOCKHOLD | Verrouillage externe "Mise en attente" | BOOL | 0 | I |
| HOLDING | Nouvel état de fonctionnement "Mise en attente en cours" (transitoire) | BOOL | 0 | O |
| HELD | Nouvel état de fonctionnement "En attente" (suite à "Mise en attente en cours") | BOOL | 0 | O |

"Reprise" (validation, commandes)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| ENRESUME | Valider "Reprise" | BOOL | 1 | I |
| RESUME | Commande en mode automatique "Reprise" | BOOL | 0 | I |
| Zone commande et affichage "Reprise" | Commande manuelle avec bouton "Reprise" | | | |
| INTRESUME | Commande interne "Reprise" | BOOL | 0 | IO |

"Reprise" à l'état de fonctionnement "En attente" (nouvel état de fonctionnement)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| RESUMING | Nouvel état de fonctionnement "Reprise en cours" (état transitoire) | BOOL | 0 | O |
| RUN | Nouvel état de fonctionnement "Activé" (suite à "Reprise en cours") | BOOL | 0 | O |

"Reprise" à l'état de fonctionnement "En attente (erreur)" (nouvel état de fonctionnement)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| RESU_ERROR | Nouvel état de fonctionnement "Reprise en cours (erreur)" (état transitoire) | BOOL | 0 | O |
| RUN | Nouvel état de fonctionnement "Activé" (suite à "Reprise en cours (erreur)") | BOOL | 0 | O |

"Abandon" (validation, commandes, nouveaux états de fonctionnement)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| ENABORT | Valider "Abandon" | BOOL | 1 | I |
| ABORT | Commande en mode automatique "Abandon" | BOOL | 0 | I |
| Zone commande et affichage "Abandon" | Commande manuelle avec bouton "Abandon" | | | |
| INTABORT | Commande interne "Abandon" | BOOL | 0 | IO |
| LOCKABORT | Verrouillage externe "Abandon" | BOOL | 0 | I |
| ABORTING | Nouvel état de fonctionnement "Abandon en cours" (état transitoire) | BOOL | 0 | O |
| ABORTED | Nouvel état de fonctionnement "Abandonné" (suite à "Abandon en cours") | BOOL | 0 | O |

"Achever" (validation, commandes, nouveaux états de fonctionnement)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| ENCOMPLETE | Valider "Achever" | BOOL | 1 | I |
| COMPLETE | Commande en mode automatique "Achever" | BOOL | 0 | I |
| Zone commande et affichage "Achever" | Commande manuelle avec bouton "Achever" | | | |
| INTCOMPLETE | Commande interne "Achever" | BOOL | 0 | IO |
| LOCKCOMPLETE | Verrouillage externe "Achever" | BOOL | 0 | I |
| SELFCOMP | SFC passe de lui-même de "Activé" à "Achèvement en cours" | BOOL | 1 | I |
| COMPLETING | Nouvel état de fonctionnement "Achèvement en cours" (transitoire) | BOOL | 0 | O |
| COMPLETED | Nouvel état de fonctionnement "Achevé" (suit "Achèvement en cours") | BOOL | 0 | O |

"Arrêter" (validation, commandes, nouveaux états de fonctionnement)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| ENSTOP | Valider "Arrêter" | BOOL | 1 | I |
| STOP | Commande en mode automatique "Arrêter" | BOOL | 0 | I |
| Zone commande et affichage "Arrêter" | Commande manuelle avec bouton "Arrêter" | | | |
| INTSTOP | Commande interne "Arrêter" | BOOL | 0 | IO |
| LOCKSTOP | Verrouillage externe "Arrêter" | BOOL | 0 | I |
| STOPPING | Nouvel état de fonctionnement "Arrêt en cours" (transitoire) | BOOL | 0 | O |
| STOPPED | Nouvel état de fonctionnement "Arrêté" (suite à "Arrêt en cours") | BOOL | 0 | O |

"Relancer" (validation, commandes, nouveaux états de fonctionnement)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| ENRESTART | Valider "Relancer" | BOOL | 1 | I |
| RESTART | Commande en mode automatique "Relancer" | BOOL | 0 | I |
| Zone commande et affichage "Relancer" | Commande manuelle avec bouton "Relancer" | | | |
| INTRESTART | Commande interne "Relancer" | BOOL | 0 | IO |
| STARTING | Nouvel état de fonctionnement "Lancement en cours" (état transitoire) | BOOL | 0 | O |
| RUN | Nouvel état de fonctionnement "Activé (suite à "Mis en attente / Mis en attente (erreur)") | BOOL | 0 | O |

"Remise à 0" (validation, commandes, nouvel état de fonctionnement)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| ENRESET | Valider "Remise à 0" | BOOL | 1 | I |
| RESET | Commande en mode automatique "Remise à 0" | BOOL | 0 | I |
| Zone commande et affichage "Remise à zéro" | Commande manuelle avec bouton "Remise à 0" | | | |
| INTRESET | Commande interne "Remise à 0" | BOOL | 0 | IO |
| SELFRESET | SFC passe de lui-même de "Achevé/Abandonné/Arrêté" à "Prêt" (seulement avec MANU) | BOOL | 0 | I |
| IDLE | Nouvel état de fonctionnement "Prêt" | BOOL | 0 | O |

"Erreur" (commandes)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|-------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| Zone commande et affichage "Erreur" | Commande manuelle avec bouton "Erreur" | | | |
| INTERROR | Commande interne "Erreur" | BOOL | 0 | IO |
| LOCKERROR | Verrouillage externe "Erreur" | BOOL | 0 | I |

"Erreur" sauf à l'état de fonctionnement "Achèvement en cours" (nouveaux états de fonctionnement)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| ERROR | Nouvel état de fonctionnement "Erreur" (état transitoire) | BOOL | 0 | O |
| HELD_ERROR | Nouvel état de fonctionnement "En attente (erreur)" (suite à "Erreur") | BOOL | 0 | O |

"Erreur" à l'état de fonctionnement "Achèvement en cours" (nouveaux états de fonctionnement)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| ERROR_COMPLETING | Nouvel état de fonctionnement "Erreur (achèvement en cours)" (état transitoire) | BOOL | 0 | O |
| COMPLETING | Nouvel état de fonctionnement "Achèvement en cours" suite à "Erreur (achèvement en cours)" (état transitoire) | BOOL | 0 | O |

Explications sur les commandes et sur les changements d'état de fonctionnement

Les commandes manuelles "Lancer, ..." sont entrées par la zone de commande et d'affichage via le mot de commande SFC_CONTROL quand un bouton de commande est actionné, et elles sont remises à zéro après exécution.

La disponibilité des boutons est déduite du mot d'état SFC_STATE et dépend de la validation respective "EN...", du mode de fonctionnement et de l'état de fonctionnement :

- en mode AUTO, tous les boutons des commandes sont verrouillés ;
- en mode MANU, les boutons des commandes sont disponibles ou verrouillés, selon la validation et l'état de fonctionnement.

Les entrées de commande "START," sont évaluées en mode de fonctionnement AUTO, compte tenu de la validation "ENSTART," respective. Elles sont autorisées ou pas selon l'état de fonctionnement en cours.

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique Etat de fonctionnement (Page 261).

Les commandes LOCK sont évaluées en mode AUTO et MANU indépendamment de la validation. Elles sont autorisées ou pas selon l'état de fonctionnement en cours.

Les commandes INT sont évaluées en mode AUTO et MANU indépendamment de la validation. Elles sont à utiliser dans des actions d'étape et sont remises à zéro après exécution. Elles sont autorisées ou pas selon l'état de fonctionnement en cours.

Notez bien les conditions spéciales s'appliquant à la commande "Lancer" :

QDIS_START

"Lancer" n'est possible que quand QDIS_START= 0 (dans IDLE, RUN, COMPLETED, ABORTED).

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique Traitement d'erreur (Page 225).

ENASTART

A l'état de fonctionnement RUN, "Lancer" n'est possible que quand ENASTART= 1 et que les conditions supplémentaires suivantes sont remplies :

en mode de fonctionnement AUTO : CONT = 1 (mode continu) et
READY_TC = 1 (graphe RUN achevé ou après
action "READY_TC = 1")

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique
Conditions de démarrage d'un SFC (diagramme / instance) (Page 282).

Commande INT spéciale (uniquement diagramme SFC)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| INTONOFF | Commande interne "Activer / désactiver SFC", 1 : activer, 0 : désactiver | BOOL | 0 | IO |

Cette commande assure la compatibilité avec SFC V5.2 (où elle porte le nom <nom de SFC>.EN) et doit être utilisée dans les actions des étapes.

Remarque

Le connecteur INTONOFF n'est plus disponible pour les **types de SFC** à partir de la version V6.1, c'est-à-dire qu'il a été converti en connecteur de réserve (I0RES0). Les accès à INTONOFF existants sont convertis en connexions textuelles.

Activer SFC (INTONOFF=1)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| ENSTART | Valider "Lancer" | BOOL | 1 | I |
| STARTING | Nouvel état de fonctionnement "Lancement en cours" (état transitoire) | BOOL | 0 | O |
| RUN | Nouvel état de fonctionnement "Activé" (suite à "Lancement en cours") | BOOL | 0 | O |

Désactiver SFC (INTONOFF=0)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| ENABORT | Valider "Abandon" | BOOL | 1 | I |
| ABORTING | Nouvel état de fonctionnement "Abandon en cours" (état transitoire) | BOOL | 0 | O |
| ABORTED | Nouvel état de fonctionnement "Abandonné" (suite à "Abandon en cours") | BOOL | 0 | O |

Etats spéciaux

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| READY_TC | Etat "Prêt à l'achèvement" | BOOL | 0 | O |
| BUSY | Etat "Occupé" (= ni "Prêt" ni "Achevé" ni "Abandonné" ni "Arrêté") | BOOL | 0 | O |

READY_TC

Avec la sortie READY_TC (Ready to complete) de l'interface standard, le SFC met à disposition un signal de synchronisation entre SFC et la commande d'ordre supérieur en ce qui concerne la transition de "Activé" à "Achèvement en cours". Le signal READY_TC est mis par SFC à la valeur "1", lorsque "Activé" est terminé, c'est-à-dire qu'aucune condition de lancement n'est remplie pour une commande séquentielle ou qu'une commande séquentielle lancée a été exécutée entièrement. Indépendamment de cela, READY_TC peut être mis à 1 dans des étapes, pour signaler que le traitement SFC proprement dit est terminé. Une commande en amont du SFC ne donne au SFC l'ordre "Achever" que lorsque la sortie READY_TC est à 1.

Lorsque le SFC quitte l'état "Activé" (par ex. avec les commandes "Achever", "Mise en attente" ou "Erreur"), READY_TC est mis à 0. Lorsque le SFC a été mis en attente puis poursuivi, READY_TC n'est pas automatiquement remis à la valeur précédente, mais reste READY_TC = 0, étant donné que le SFC n'est pas en mesure de décider si la condition pour READY_TC = 1 est à nouveau remplie à la reprise. La bonne manipulation de READY_TC relève de la responsabilité du configurateur.

BUSY

BUSY = 1 indique que le SFC est "occupé", c'est-à-dire qu'il a été lancé. Ce signal remplace dans les transitions le signal <SfcName.EN> utilisé jusqu'à la version V5.2 de SFC.

Remarque

En présence de plusieurs commandes simultanées (commandes externes et internes, par exemple), une erreur d'interconnexion est généralement indiquée (LI_ERR = 1). Les commandes ne sont pas exécutées ou une seule parmi elles est exécutée.

Etapes cibles programmées / valider la désignation d'étape cible

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|--------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| ENTARGETSTEP | Valider la désignation d'étape cible | BOOL | 1 | I |
| TARGETSEQ | Nº du graphe contenant l'étape cible | BYTE | 0 | IO |
| TARGETSTEP | Nº de l'étape cible | WORD | 0 | IO |

En mode de fonctionnement manuel, ENTARGETSTEP permet de valider ou d'inhiber la désignation manuelle d'étapes cibles (significatif seulement en MANU, contrairement aux autres "EN..."). ENTARGETSTEP n'a pas d'effet sur les étapes cibles programmées.

TARGETSEQ et TARGETSTEP permettent de désigner une étape cible et une seule dans un graphe. Ce faisant, une étape cible déjà désignée sera effacée.

Voir aussi

Comportement en présence de plusieurs commandes (Page 284)

12.3.3 Options d'exécution (connecteurs SFC)

Connecteurs SFC pour les options d'exécution

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| CYCLEEXEC | Mode cyclique (seulement avec AUTO) | BOOL | 0 2) | I |
| "Mode cyclique", zone commande et affichage | En option : Mode cyclique (seulement avec MANU) | | 0 2) | |
| RUNCOUNT | Nombre de passages en mode cyclique | INT | 0 | O |
| INSTROUT | Validation sorties (seulement avec AUTO) | BOOL | 1 3) | I |
| "Validation sorties", zone commande et affichage | En option : Validation sorties (seulement avec MANU) | | 1 3) | |
| TIMEMON | Surveillance du temps (seulement avec AUTO) | BOOL | 0 4) | I |
| "Surveillance du temps", zone commande et affichage | En option : Surveillance temps (seulement avec MANU) | | 0 4) | |
| SCT | Franchissement si transition (seulement avec AUTO) | BOOL | 1 6) | I |
| SCT_TAC | Franchissement si transition et acquittement par l'opérateur pour l'étape (seulement avec AUTO) | BOOL | 0 6) | I |
| "Mode de franchissement", zone commande et affichage | MANU : T : Franchissement si transition T ou O : Franchissement si transition ou acquittement par l'opérateur T et O : Franchissement si transition et acquittement par l'opérateur O : Franchissement si acquittement par l'opérateur T/T et O : Franchissement si transition et Acquittement par l'opérateur | | T 6) | |
| QSCC | Franchissement si acquittement par l'opérateur | BOOL | 0 | O |
| QSCT | Franchissement si transition | BOOL | 0 | O |
| QSCT_TAC | Franchissement si transition et acquittement par l'opérateur pour l'étape | BOOL | 0 | O |
| QSCTAC | Franchissement si transition et acquittement par l'opérateur | BOOL | 0 | O |
| QSCTOC | Franchissement si transition ou acquittement par l'opérateur | BOOL | 0 | O |
| RUNHOLD | Comportement du graphe activé à la commande "Mise en attente" 0 : mise en attente, 1 : abandon | BOOL | 0 | I |

12.3 Connecteurs SFC par ordre d'utilisation

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| SELFCOMP | SFC passe de lui-même de "Activé" à "Achèvement en cours" | BOOL | 1 | I |
| SELFRESET | SFC passe de lui-même de "Achevé/Abandonné/Arrêté" à "Prêt" (seulement avec MANU) | BOOL | 0 | I |

Légende

- | | |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|
| 2) | suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Mode cyclique" |
| 3) | suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Validation des sorties" |
| 4) | suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Surveillance du temps" |
| 6) | suivant "Propriétés SFC/Paramètres de fonctionnement AS/Mode de franchissement" |

12.3.4 Signalisations groupées et acquittements groupés (connecteurs SFC)

Connecteurs SFC pour les signalisations groupées et les acquittements groupés

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| S_ERRCA | Acquitter toutes les erreurs d'étape (seulement avec AUTO) | BOOL | 0 | I |
| S_ERRG | Signalisation groupée "Erreur d'étape" | BOOL | 0 | O |
| T_OPRQCA | Acquitter toutes les requêtes d'intervention (seulement avec AUTO) | BOOL | 0 | I |
| T_OPRQG | Signalisation groupée "Requête d'intervention pour transition" | BOOL | 0 | O |
| "Signalisation groupée", zone commande et affichage | Acquitter avec le bouton toutes les erreurs d'étape et toutes les requêtes d'intervention | | | |

12.3.5 Données des graphes et des étapes à traiter (connecteurs SFC)

Connecteurs SFC pour les données des graphes et des étapes à traiter

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|-------------------|----------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| CUSEQ | Nº du graphe en cours | BYTE | 0 | O | + |
| CUSTEP | Nº de l'étape en cours | WORD | 0 | O | |
| CUSTEPACTSTATE | Etat activé de l'étape en cours | BOOL | 0 | O | |
| CUSTEPCOUNT | Nombre d'étapes actives | BYTE | 0 | O | |
| CUSTEPERRSTATE | Etat erroné de l'étape en cours | BOOL | 0 | O | |
| CUSTEPHELDSTATE | Etat mise en attente de l'étape en cours | BOOL | 0 | O | |
| CUSTEPMAXRT | Temps d'exécution maxi de l'étape en cours | TIME | 0 | O | |
| CUSTEPMINRT | Temps d'exécution mini de l'étape en cours | TIME | 0 | O | |
| CUSTEPRT | Temps d'exécution de l'étape en cours | TIME | 0 | O | |
| CUTRANS | Numéro de la transition actuelle | WORD | 0 | O | |
| CUTRANSCOUNT | Nombre de transitions actives | BYTE | 0 | O | |
| CUTRANSRESULT | Résultat de la première transition active | BOOL | 0 | O | |
| HELDSEQ | Nº du graphe mis en attente | BYTE | 0 | O | + |
| HELDSTEP | Nº de l'étape mise en attente | WORD | 0 | O | |
| HELDSTEPCOUNT | Nombre d'étapes mises en attente | BYTE | 0 | O | |
| HELDSTEPERRSTATE | Etat d'erreur de l'étape mise en attente | BOOL | 0 | O | |
| HELDSTEPHELDSTATE | Etat de l'étape mise en attente | BOOL | 0 | O | |
| HELDSTEPRT | Temps d'exécution de l'étape mise en attente (s) | TIME | 0 | O | |
| HELDTRANS | Nº de la transition mise en attente | WORD | 0 | O | |
| HELDTRANSCOUNT | Nombre de transitions mises en attente | BYTE | 0 | O | |
| HELDTRANSRESULT | Résultat de la première transition mise en attente | BOOL | 0 | O | |
| LASTSEQ | Nº du dernier graphe activé | BYTE | 0 | O | |
| LASTSTEP | Nº de la dernière étape activée | WORD | 0 | O | |

12.3.6 Paramètres BATCH (connecteurs SFC)

Connecteurs SFC pour paramètres BATCH

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|---------------|---------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|-----|
| BA_CONTROL *) | BATCH : mot de commande (interface interne) | DWORD | 0 | IO | + |
| BA_EN | BATCH : validation | BOOL | 1 | I | + |
| BA_ID | BATCH : numéro de lot courant | DWORD | 0 | I | + |
| BA_NA | BATCH : désignation du lot | STRING [32] | " | I | + |
| BA_STATE | BATCH : mot d'état | DWORD | 0 | O | + |
| OCCUPIED | BATCH : indicateur d'occupation | BOOL | 0 | I *) IO...**) | + |
| QBA_EN | BATCH : validation | BOOL | 0 | O | |
| QBA_ID | BATCH : numéro de lot courant | DWORD | 0 | O | |
| QBA_NA | BATCH : désignation du lot | STRING [32] | " | O | |
| QOCCUPIED | BATCH : indicateur d'occupation | BOOL | 0 | O | |
| QREFRESH *) | BATCH : lire de nouveau consignes/valeurs réelles | BOOL | 0 | O | |
| QSTEP_NO | BATCH : numéro d'étape | DWORD | 0 | O | |
| QSTEP_T *) | BATCH : temps d'exécution en cours de l'étape [s] | DINT | 0 | O | + |
| REFRESH *) | BATCH : lire de nouveau consignes/valeurs réelles | BOOL | 0 | IO | |
| STEP_NO | BATCH : numéro d'étape | DWORD | 0 | I | + |
| STEP_T *) | BATCH : temps d'exécution maxi [s] | DINT | 0 | I | + |

| Légende | |
|---------|---------------------------------|
| *) | seulement pour le type SFC |
| **) | seulement pour le diagramme SFC |

12.3.7 Mode continu (connecteurs SFC)

Connecteurs SFC pour mode continu

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|----------------|---------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| CONT | "Mode continu" | BOOL | 0 | I |
| CONT_T *) | Temps d'exécution maxi pour fonctionnement en continu [s] | DINT | 0 | I |
| QCONT *) | "Mode continu" | BOOL | 0 | O |
| QCONT_T *) | Temps d'exécution en cours pour fonctionnement en continu [s] | DINT | 0 | O |
| QCONT_T_ERR *) | Temps d'exécution maxi dépassé pour mode continu | BOOL | 0 | O |
| ENASTART | Valider "Lancer en mode activé" | BOOL | 0 | I |

Légende

*) seulement pour le type SFC

Pour plus d'informations sur la coopération entre commandes utilisateur et SFC, référez-vous à la rubrique Mode continu (Continuous) (Page 268).

12.3.8 Traitement d'erreur (connecteurs SFC)

Connecteurs SFC pour traitement des erreurs

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| ERRG | Erreur groupée (EXT_ERR OP_ERR LI_ERR S_ERRG) | BOOL | 0 | O |
| EXEC_ERR | Erreur due au temps d'exécution, défaut étape, par exemple : | BOOL | 0 | O |
| EXT_ERR | erreur externe | BOOL | 0 | I |
| LI_ERR | Erreur de paramétrage (p. ex. combinaison interdite aux entrées) | BOOL | 0 | O |
| OP_ERR | Erreur opérateur | BOOL | 0 | O |
| QEXT_ERR | Erreur externe (=EXT_ERR) | BOOL | 0 | O |
| QDIS_START | "Lancer" impossible (p. ex. LI_ERR, OP_ERR, ...) | BOOL | 0 | O |

Calcul de LI_ERR et LI_ERR_STATE

AUTO

- Mode d'opération (seulement pour type SFC)
Le mode d'opération est uniquement vérifié si QPARAM = 1 :
 - Bit 0 - quand la limite supérieure de mode d'opération est violée (CS > CS_HL).
 - Bit 0 - quand la limite inférieure de mode d'opération est violée (CS < CS_LL).
 - Bit 0 - quand il y a des modes d'opération (CS_LL > 0) et que le mode préparé (CS) n'a pas de validation (SELCS).
- Consignes (seulement pour type SFC)
Les consignes sont uniquement vérifiées si QPARAM = 1 :
 - Bit 1 - quand la limite supérieure de consigne est violée (<consigne> > <consigne>_HL)
 - Bit 1 - quand la limite inférieure de consigne est violée (<consigne> < <consigne>_LL)
 - Bit 1 - quand la limite supérieure < limite inférieure (<consigne>_HL < <consigne>_LL)
- Commandes du mode automatique :
 - Bit 2 - plus d'une commande à la fois (p. ex. START et HOLD, etc.)
 - Bit 3 - changement pour MANU et AUTO simultanément (MAN=1 et AUT=1)
- Options d'exécution :
 - Bit 4 - SCT = 0 et SCT_TAC = 0
 - Bit 4 - SCT = 1 et SCT_TAC = 1

MANU

- Options d'exécution :

Bit 5 - SELFRESET=1 et "Mode cyclique" dans la zone de commande et d'affichage (ni SELFRESET ni "Mode cyclique" ne sont exécutés)

- Commandes internes et verrouillages externes

Bit 6 - plus d'une commande interne à la fois (p. ex. INTABORT et INTCOMPLETE) (1 cycle)

Bit 7 - plus d'un verrouillage externe à la fois (p. ex. LOCKABORT et LOCKCOMPLETE)

Bit 8 - commandes internes et verrouillage externe simultanés ((INT...+LOCK...)) (1 cycle)

Exécution des commandes et LI_ERR

Les commandes suivantes ne sont **pas** exécutées quand LI_ERR=1 :

AUTO

- START (voir aussi QDIS_START), COMPLETE, HOLD, RESUME, RESET

AUTO + MANU

- INTCOMPLETE, INTHOLD, INTRESUME, INTRESET, INTSTART
- LOCKCOMPLETE, LOCKHOLD

Les commandes suivantes sont exécutées **aussi** quand LI_ERR=1 :

AUTO + MANU

- INTERROR, INTSTOP, INTABORT
- LOCKERROR, LOCKSTOP, LOCKABORT

Calcul de OP_ERR et OP_ERR_STATE (seulement pour le type SFC)

En mode de fonctionnement HAND, les contrôles suivants entraînent OP_ERR (pour un cycle de traitement AS) :

- Mode d'opération

Bit 0 - quand la limite supérieure de mode d'opération est violée (CSP_OP > CS_HL) (1 cycle)

Bit 0 - quand la limite inférieure de mode d'opération est violée (CSP_OP < CS_LL) (1 cycle)

Bit 0 - quand il y a des modes d'opération (CS_LL > 0) et que le mode préparé (CSP_OP) n'a pas de validation (SELCS)

- Consignes (uniquement type de SFC)

Bit 1 - quand la limite supérieure de consigne est violée (<consigne>_OP > <consigne>_HL) (1 cycle)

Bit 1 - quand la limite inférieure de consigne est violée (<consigne>_OP < <consigne>_LL) (1 cycle)

Bit 1 - quand la limite supérieure < limite inférieure (<consigne>_HL < <consigne>_LL)

Calcul de QDIS_START et DIS_START_STATE

AUTO

- Bit 0 (seulement pour le type SFC) le mode d'opération et les consignes ne sont pas encore contrôlés ou sont incorrects
- Bit 1 à l'état de fonctionnement "Activé", la validation "Lancer en Activé" n'est pas positionnée (ENASTART=0) ou/et le mode continu n'est pas paramétré (QCONT=0)

MANU

- Bit 2 à l'état de fonctionnement "Activé", la validation "Lancer en Activé" n'est pas mise à 1 (ENASTART=0)
- Bit 3 - il y a une erreur OP_ERR

AUTO + MANU

- Bit 4 - il y a une erreur LI_ERR
- Bit 5 - il n'y a pas de validation de "Lancer" (ENSTART=0)
- Bit 6 - il y a un verrouillage externe (LOCKERROR, LOCKHOLD, LOCKABORT, LOCKCOMPLETE, LOCKSTOP)
- Bit 7 - il y a une commande interne INTERROR
- Bit 8 (seulement pour le type SFC) - des modes d'opération sont configurés, mais aucun d'eux n'est sélectionné (QCSP=0)
- Bit 9 - le passage à STARTEND a été exécuté
- Bit 10 - un changement AUTO/MANU vient d'être exécuté (pour la durée de 1 cycle)

12.3.9 Alarmes (connecteurs SFC)

Connecteurs SFC pour alarmes

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| AUX_PR04..10 *) | Variables d'alarme 4..10 | ANY | 0 | IO | |
| MSG_ACK *) | Acquitter les alarmes (ALARM_8P) | WORD | 0 | O | |
| MSG_ERR *) | Erreur d'alarme (ALARM_8P) | BOOL | 0 | O | |
| MSG_EVID | Numéro d'alarme (ALARM_8P) | DWORD | 0 | I | |
| MSG_LOCK | inhiber les alarmes : 0 : alarmes non inhibées 1 : alarmes inhibées | BOOL | 0 | I | + |
| MSG_STAT | Etat de l'alarme (ALARM_8P) | WORD | 0 | O | |
| MSG_SUP | Inhibition des alarmes (ALARM_8P) | BOOL | 0 | O | + |
| NMSG_EVID **) | Numéro d'alarme (NOTIFY) | DWORD | 0 | I | |
| NMSG_EVID1 *) | Numéro d'alarme 1 (NOTIFY_8P) | DWORD | 0 | I | |
| NMSG_EVID2 *) | Numéro d'alarme 2 (NOTIFY_8P) | DWORD | 0 | I | |
| NMSG_STAT1 *) | Etat d'alarme 1 (NOTIFY_8P) | WORD | 0 | O | |
| NMSG_STAT2 *) | Etat d'alarme 2 (NOTIFY_8P) | WORD | 0 | O | |
| NSIG_12..16 *) | Générer alarme d'événement 12..16 (NOTIFY_8P) | BOOL | 0 | IO | |
| RUNUPCYC *) | Nombre de cycles avant la première exécution du bloc | INT | 3 | I | |
| SIG_2..8 | Générer alarme 2..8 (ALARM_8P) | BOOL | 0 | IO | |
| BA_ID | Variable d'alarme 1 (ALARM_8P, NOTIFY, NOTIFY_8P) | DWORD | 0 | I | + |
| BA_NA | Variable d'alarme 2 (ALARM_8P, NOTIFY, NOTIFY_8P) | STRING [32] | " | I | + |
| STEP_NO | Variable d'alarme 3 (ALARM_8P, NOTIFY, NOTIFY_8P) | DWORD | 0 | I | + |

| Légende | |
|---------|---------------------------------|
| *) | seulement pour le type SFC |
| **) | seulement pour le diagramme SFC |

12.3.10 Mots de commande (connecteurs SFC)

Connecteurs SFC pour mots de commande

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|---------------|---------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| BA_CONTROL *) | BATCH : mot de commande (interface interne) | DWORD | 0 | IO | + |
| SFC_CONTROL | Mot de commande SFC (interface interne) | DWORD | 0 | IO | + |

| Légende | |
|---------|----------------------------|
| *) | seulement pour le type SFC |

Utilisation des connecteurs

- SIMATIC BATCH transfère des commandes au SFC via **BA_CONTROL** en mode AUTO.
- La zone de commande et d'affichage transfère des commandes au SFC via **SFC_CONTROL** (en mode manuel).

12.3.11 Mots d'état (connecteurs SFC)

Mots d'état des connecteurs SFC

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | C+C |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|-----|
| BA_ADDSTATE | Mot d'état BATCH supplémentaire | DWORD | 0 | O | |
| BA_STATE | BATCH : mot d'état | DWORD | 0 | O | + |
| SFC_STATE | Mot d'état SFC | DWORD | 0 | O | + |
| USTATUS *) | Mot d'état dans VSTATUS (que l'utilisateur peut employer à son gré) | WORD | 0 | I | |
| VSTATUS *) | Mot d'état | DWORD | 0 | O | + |

Légende

*) seulement pour le type SFC

BA_ADDSTATE

| Bit | Signification | Source |
|-----|---------------------------------------------|-----------|
| 0 | Identification "se terminant tout seul" | SELFCOMP |
| 1 | Identification "se remettant tout seul à 0" | SELFRESET |
| 2 | Valider "Lancer en mode activé" | ENASTART |
| 3 | Réserve pour usage interne | |

BA_STATE

| Bit | Signification | Source |
|------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 0 | Etat de fonctionnement "Prêt" | IDLE |
| 1 | Etat de fonctionnement "Activé" | RUN / HELD_ERROR) **) |
| 2 | Etat de fonctionnement "Achevé" | COMPLETED |
| 3 | Etat de fonctionnement "Mis en attente" | HELD |
| 4 | Etat de fonctionnement "Abandonné" | ABORTED |
| 5 | Etat "Prêt à l'achèvement" | READY_TC |
| 6 | Etat de fonctionnement "Arrêté" | STOPPED |
| 7 | réservé | - |
| 8 *) | Identification "Temps de surveillance dépassé pour mode continu" | QCNT_T_ERR |
| 9 | Etat de fonctionnement "Lancement en cours" | STARTING |
| 10 | Etat de fonctionnement "Reprise en cours" | RESUMING / RESU_ERROR **) |
| 11 | Etat de fonctionnement "Achèvement en cours" | COMPLETING / ERROR_COMPLETING **) |
| 12 | Etat de fonctionnement "Mise en attente en cours" | HOLDING |
| 13 | Etat de fonctionnement "Abandon en cours" | ABORTING |
| 14 | Etat de fonctionnement "Arrêt en cours" | STOPPING |
| 15 | Réservé à S88 "Pausing" | - |
| 16 | Mode de fonctionnement choisi MANU/AUTO | Propriétés SFC/ Paramètres de fonctionnement AS/ Mode de fonctionnement |
| 17 | Mode de fonctionnement MANU/AUTO | QAUTMAN |
| 18 | BATCH : validation | BA_EN / QBA_EN |
| 19 *) | BATCH : identification "Tps d'exécution dépassé" | QSTEP_T > STEP_T |
| 20 | Signalisation groupée "Requête d'intervention pour transition" | T_OPRQG |
| 21 *) | BATCH : lire de nouveau consignes/valeurs réelles | REFRESH / QREFRESH |
| 22 | Identification "Blocage du démarrage" | QDIS_START |
| 23 | Identification "Mode continu" (Continuous) | CONT & RUN & READY_TC |
| 24 | BATCH : indicateur d'occupation | OCCUPIED/QOCCUPIED |
| 25 | Etat de fonctionnement "Erreur" | ERROR / ERROR_COMPLETING **) |
| 26 | Erreur à l'exécution | EXEC_ERR |
| 27 | Signalisation groupée "Temps d'exécution de l'étape dépassé" | S_ERRG |
| 28 | Erreur de paramétrage/câblage | LI_ERR |

| Bit | Signification | Source |
|-----|--------------------------|----------------------------|
| 29 | Erreur opérateur | OP_ERR |
| 30 | Erreur externe | EXT_ERR / QEXT_ERR |
| 31 | BATCH : Erreurs groupées | Bits 25-30 combinés par OU |

| Légende | |
|---------|----------------------------------------------------------------------|
| *) | seulement pour le type SFC |
| **) | L'état qui était en cours avant l'état d'erreur est indiqué en plus. |

SFC_STATE

| Bit | Signification | Source |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0-4 | Etat de fonctionnement, bits 0-4 (les états 0 à 4 sont identiques au codage de SFC V5.2 !) | 0: IDLE 1: RUN 2: COMPLETED 3: HELD 4: ABORTED 5: STARTING 6: COMPLETING 7: ERROR_COMPLETING 8: HOLDING 9: RESUMING 10: ERROR 11: HELD_ERROR 12: RESU_ERROR 13: ABORTING 14: STOPPING 15: STOPPED 16-31: libre |
| 5 | Etat "Mode continu" (continuous) | CONT & RUN & READY_TC |
| 6 | Etat "Prêt à l'achèvement" | READY_TC |
| 7 | Mode de fonctionnement AUTO/MANU | QAUTMAN (0=MAN, 1=AUT) |
| 8 | Erreur d'intervention opérateur | OP_ERR |
| 9 | Erreur de paramétrage/câblage | LI_ERR |
| 10 | Validation de commande manuelle "AUTO" | ENAUT/QENAUT |
| 11 | Validation de commande manuelle "MANU" | ENMAN/QENMAN |
| 12 | Validation de commande manuelle "Lancer" | ENSTART& *) |
| 13 | Validation de commande manuelle "Achever" | ENCOMPLETE& *) |
| 14 | Validation de commande manuelle "Mise en attente" | ENHOLD& *) |
| 15 | Validation de commande manuelle "Reprise" | ENRESUME& *) |

| Bit | Signification | Source |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 16 | Validation de commande manuelle "Abandon" | ENABORT& *) |
| 17 | Validation de commande manuelle "Arrêter" | ENSTOP& *) |
| 18 | Validation de commande manuelle "Relancer" | ENRESTART& *) |
| 19 | Validation commande manuelle "Remise à 0" | ENRESET& *) |
| 20 | Validation de commande manuelle "Erreur" | *) |
| 21 | Utiliser les paramètres par défaut au démarrage de SFC | Propriétés SFC/ Paramètres de fonctionnement AS/ Utiliser les paramètres..." |
| 22 | Signalisation groupée "Requête d'intervention" | T_OPRQG |
| 23 | Signalisation groupée "Erreur d'étape" | S_ERRG |
| 24-26 | Mode de franchissement bit 0 à 2 | 0: QSCT 1: QSCTOC 2: QSCTAC 3: QSCC 4: QSCT_TAC |
| 27 | Redémarrage CPU après arrêt avec SFC activé | RESTART CPU (données cohérentes) |
| 28 | Redémarrage CPU après arrêt pendant le traitement du bloc | RESTART CPU (données non cohérentes) |
| 29 | Validation des sorties | MANU : zone de commande et d'affichage / "Validation sorties" AUTO : INSTROUT |
| 30 | Mode cyclique | MANU : zone de commande et d'affichage / "Exécution cyclique" AUTO : CYCLEEXEC |
| 31 | Surveillance du temps | MANU : zone de commande et d'affichage / "Surveillance du temps" AUTO : TIMEMON |
| *) | suivant l'état de fonctionnement (voir Logique d'état de fonctionnement pour SFC (LEF pour SFC) (Page 262) | |

USTATUS (seulement dans le type SFC)

| Bit | Signification |
|------|-----------------------------------|
| 0-15 | À la disposition de l'utilisateur |

VSTATUS (seulement dans le type SFC)

| Bit | Signification | Source |
|-------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 0 | Etat de fonctionnement "Prêt" | IDLE |
| 1 | Etat de fonctionnement "Lancement en cours / Activé" | RUN / STARTING / RESU_ERROR |
| 2 | Etat de fonctionnement "Achèvement en cours / Achevé" | COMPLETED / COMPLETING / ERROR_COMPETING |
| 3 | Etat de fonctionnement "Mis en attente / Erreur" | HELD / HOLDING / ERROR / HELD_ERROR |
| 4 | Etat de fonctionnement "Abandonné" | ABORTED / ABORTING |
| 5 | Etat de fonctionnement "Prêt à l'achèvement" | READY_TC |
| 6 | Etat de fonctionnement "Arrêté" | STOPPED / STOPPING |
| 7 | réservé | - |
| 8 | Etat de fonctionnement "Erreur" | ERROR / ERROR_COMPETING |
| 9 | Etat transitoire "...ING" | "...ING" / ERROR |
| 10 | Mode de fonctionnement MANU/AUTO | QAUTMAN (0 = MAN, 1 = AUT) |
| 11 | Identification "Mode continu" (Continuous) | CONT & RUN & READY_TC |
| 12 | Erreur groupée SFC | ERRG |
| 13 | libre | - |
| 14 | libre | - |
| 15 | libre | - |
| 16-31 | USTATUS bits 0-15 | - |

12.3.12 Paramètres système (connecteurs SFC)

Connecteurs SFC pour paramètres système

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

Spécial

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------|
| MODE | Mode de traitement : 0 : traitement cyclique Traitement dans l'OB d'alarme cyclique 1 : traitement unique dans l'OB de mise en route | BOOL | 0 | I |
| SFC_INIT | Initialiser SFC | BOOL | 0 | IO |

- Le générateur de code SFC donne une valeur au paramètre MODE pour que l'instance SFC soit insérée dans l'OB de mise en route ou dans l'OB d'alarme cyclique. Il est interdit de modifier cette valeur.
- Le paramètre SFC_INIT sert à initialiser l'instance SFC à des fins de test. Il est interdit de l'utiliser.

12.3.13 Réserves (connecteurs SFC)

Connecteurs SFC pour réserves

Les paramètres de réserve remplissent des intervalles d'offset ; ils sont prévus pour les extensions futures, il est donc interdit de les utiliser !

Pour plus d'explications sur les entrées du tableau, référez-vous à la rubrique Symboles utilisés dans le tableau (Page 179)

| Connecteur | Signification | Type de données | Valeur par défaut | Type | Attr. | C+C |
|----------------------|----------------------------|-----------------|-------------------|------|-------|-----|
| Diagramme SFC | | | | | | |
| IRES1..6 | Réserve pour usage interne | BOOL | 0 | IO | | |
| IRES1..5 | Réserve pour usage interne | BOOL | 0 | I | | |
| ORES_BY | Réserve pour usage interne | BYTE | 0 | O | | |
| ORES1..15 | Réserve pour usage interne | BOOL | 0 | O | | |
| Type SFC | | | | | | |
| IRES_BY | Réserve pour usage interne | BYTE | 0 | IO | | |
| IRES1..7 | Réserve pour usage interne | BOOL | 0 | IO | | |
| IRES1..3 | Réserve pour usage interne | BOOL | 0 | I | | |
| ORES_BY1..3 | Réserve pour usage interne | BYTE | 0 | O | | |
| ORES1..24 | Réserve pour usage interne | BOOL | 0 | O | | |

Compilation des diagrammes et types SFC

13.1 Généralités sur la compilation des diagrammes, des types et des instances

Compilation

Lors de la compilation (volume : programme entier), tous les diagrammes, types et instances SFC du dossier Diagrammes en cours sont convertis en langage source, puis compilés. Après modification du diagramme (type ou instance) SFC, vous avez la possibilité de ne compiler que les modifications.

Ce sont toujours les types SFC qui sont compilés en premier, puis les instances SFC et enfin les diagrammes SFC. Ensuite, les diagrammes CFC sont compilés.

Le type SFC est compilé seulement s'il a subi, depuis la dernière compilation, une modification exigeant cette opération.

À partir du type SFC muni d'une interface, un type de bloc fonctionnel est généré qui contient les connecteurs définis dans l'interface ainsi que les graphes séquentiels configurés. En outre, une FC d'actions et une FC de transitions par graphe sont générées, comme pour le diagramme SFC.

Au cours de la compilation, le système effectue automatiquement un contrôle de cohérence. Vous pouvez également effectuer ce contrôle indépendamment du processus de compilation avec la commande **SFC > Contrôle de cohérence**.

Lors du contrôle de cohérence, de la compilation et du chargement, le système crée des journaux que vous pouvez consulter dans SIMATIC Manager en choisissant la commande **Outils > Diagrammes > Journaux...** dans SFC et la commande **Outils > Journaux...** dans CFC.

Après la compilation, vous pouvez charger, tester et lancer le programme utilisateur dans le système cible.

Comparaison des systèmes cibles

Sélectionnez la commande **Système cible > Comparer** si vous voulez comparer l'horodatage des dernières modifications avant le chargement.

Une boîte de dialogue s'affiche et vous pouvez consulter la date et l'heure des modifications suivantes :

- Dernière modification nécessitant un rechargement
- Dernière compilation
- Compilation du programme chargé

Quand l'horodatage de la dernière modification nécessitant recharge est antérieur à celui de la dernière modification du programme hors ligne, cela n'a aucun effet sur le déroulement du programme dans la CPU. Vous ne devez pas recharger le programme.

En revanche, quand l'horodatage "Dernière compilation" est antérieur à celui de la modification nécessitant recharge, vous devez compiler les diagrammes et les charger dans la CPU afin d'obtenir la concordance.

De même, quand l'horodatage "Compilation du programme chargé" est antérieur à l'horodatage "Dernière compilation", vous devez charger le programme utilisateur dans la CPU à partir du PC ou de la PG afin d'obtenir la concordance.

Pour plus d'informations...

Pour plus d'informations sur la compilation, référez-vous aux rubriques suivantes :

Options de compilation (Page 239)

Comment compiler (Page 240)

Blocs générés au cours de la compilation (Page 241)

Contrôle de cohérence (Page 243)

Journaux (Page 317)

13.2 Options de compilation/chargement

Définition des options

Sélectionnez la commande **Outils > Paramètres > Compiler/Charger.....**

Une boîte de dialogue s'affiche. Elle contient les informations relatives aux ressources liées à la compilation.

- Vous pouvez préciser les limites d'alerte à utiliser afin de détecter les dangers possibles en temps voulu avant le chargement.
- Vous pouvez définir les ressources à ne pas utiliser lors de la compilation du dossier Diagrammes en cours.
Ceci est recommandé, si vous voulez réaliser les tâches d'automatisation non seulement avec des diagrammes, mais aussi avec des programmes (LIST, CONT ou SCL) et si votre programme utilisateur contient des fonctions (FC) ou des blocs de données (DB) provenant d'autres sources.
- Vous pouvez consulter les statistiques pour voir combien de ressources (DB, FC) sont disponibles dans votre CPU pour la compilation et combien sont déjà attribuées.
- Vous pouvez choisir de générer une image du programme chargé pour la comparaison. L'image est créée sous forme de fichier XML et affectée au programme. Elle vous permet de prendre connaissance, avant un nouveau chargement, des modifications entre les données à charger et les données chargées.

Remarque

Si, dans votre programme, vous travaillez exclusivement avec CFC et SFC, vous pouvez conserver le paramétrage par défaut prévu pour la compilation.

13.3 Comment compiler

Compiler le dossier Diagrammes

1. Sélectionnez la commande **SFC > Compiler....**

Une boîte de dialogue s'affiche. Elle contient des boutons d'option qui permettent de sélectionner entre la compilation du "Programme entier" (tous les objets seront compilés) et celle des "Modifications" (seuls les objets modifiés depuis la dernière compilation seront compilés).

Une boîte de dialogue s'affiche pour la configuration des options de compilation.

2. Choisissez l'option de compilation "Programme entier" ou "Modifications".
3. en option : Désactivez la case d'option "Générer les pilotes" si par ex. votre matériel est encore incomplet au moment de cette compilation. La désactivation ne s'applique qu'à cette compilation ; lors de la prochaine compilation, la case d'option sera à nouveau activée.
4. en option : Activez la case d'option "Générer la source SCL" si vous voulez consulter certaines parties du programme, pour des raisons de compréhension ou pour rechercher des erreurs dans le code SCL.

Lorsque la case à cocher est activée et uniquement dans ce cas, une source SCL est générée et enregistrée dans le dossier source. Elle n'est pas requise pour la compilation du programme.

L'activation de la case d'option ne s'applique qu'à une seule compilation ; elle sera désactivée à la prochaine compilation.

5. Cliquez sur le bouton "OK". La boîte de dialogue se referme et la compilation est lancée.

Résultat

Les diagrammes du programme en cours (dossier Diagrammes) subissent un contrôle de cohérence et sont ensuite compilés. Les messages du contrôle de cohérence sont écrits dans un fichier-journal. En cas d'erreur ou d'avertissement, faites un double-clic sur le message correspondant pour passer au SFC concerné.

Au cours de la compilation, une boîte de dialogue contenant une barre indique la progression de l'opération. Vous pouvez interrompre la compilation à tout moment à l'aide du bouton "Annuler".

Consulter et imprimer les journaux

Sélectionnez la commande **Outils > Journaux...** pour consulter et imprimer les messages du contrôle de cohérence.

Remarque

Vous pouvez aussi vérifier la cohérence sans procéder à une compilation. Pour ce faire, sélectionnez la commande **SFC > Contrôle de cohérence**.

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique Contrôle de cohérence (Page 243).

13.4 Blocs générés au cours de la compilation

Introduction

La compréhension des corrélations présentées ci-dessous est utile pour maîtriser l'attribution des ressources dans le système cible.

Vue d'ensemble

La structure que vous avez configurée dans les SFC est réalisée à l'aide des objets S7 bloc fonctionnel (FB), fonction (FC) et bloc de données (DB). Le système compile toujours tous les diagrammes (CFC et SFC) d'un dossier Diagrammes donné.

Chaque SFC compilé est représenté comme suit :

| | |
|---------------|-----------------------------------------|
| Diagramme SFC | 1 DB d'instance + n DB de graphe + 2 FC |
| Type SFC | 1 FB + 2 FC |
| Instance SFC | 1 DB d'instance + n DB de graphe. |

Afin que les diagrammes/instances SFC puissent être traités dans l'AS, le dossier Blocs contient en plus les blocs suivants (suivant la configuration) :

| Nom d'objet | Nom symbolique | Pour diagramme (D) / type (T) | Signification |
|-------------|----------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------|
| FB 245 | @SFC_BZL | D / T | Logique d'état de fonctionnement |
| FB 246 | @SFC_ESM | D / T | Traitemet de graphe |
| FB 300 | @SFC_RTS | D (à partir de V6.0) | Exécutif |
| FB 300 | @SFC_INTP | D (jusqu'à V5.x) | Exécutif |
| FC 240 | @SFC_OPI | T | Bloc auxiliaire pour consigne INT |
| FC 241 | @SFC_OPDI | T | Bloc auxiliaire pour consigne DINT |
| FC 242 | @SFC_OPR | T | Bloc auxiliaire pour consigne REAL |
| FC 243 | @SFC_OPB | T | Bloc auxiliaire pour consigne BOOL |
| FC 244 | @SFC_OPS | T | Bloc auxiliaire pour consigne STRING |
| FC 250 | @SFC_INDCALL | D | Bloc auxiliaire pour les appels de bloc |
| SFB 35 | ALARM_8P | D / T | Alarmes à variables pour huit signaux |
| SFB 36 | NOTIFY | D | Alarmes sans indication d'acquittement |
| SFB 31 | NOTIFY_8P | T | Alarmes sans indication d'acquittement pour huit signaux |

13.4 Blocs générés au cours de la compilation

L'utilisation de la caractéristique "Temporisations" rend nécessaire la présence du bloc suivant :

| | | | |
|------|---------|---|-------------------------|
| FB 5 | TIMER_P | T | Générateur d'impulsions |
|------|---------|---|-------------------------|

Les blocs requis sont automatiquement copiés dans le dossier Blocs lorsque vous créez un diagramme ou un type SFC. Une copie du FB 247 est enregistrée en plus pour le type SFC (le numéro de FB étant le premier numéro libre, p.e. FB 1025).

Pour appeler les blocs édités dans CFC conformément à l'ordre d'exécution configuré, vous avez besoin en outre de FC :

- un FC pour chaque OB utilisé
- un FC pour chaque groupe d'exécution

CFC utilise les DB de la façon suivante :

- un DB d'instance est créé pour chaque bloc d'un type de bloc (FB) inséré,
- des DB internes de sauvegarde sont créés pour l'enregistrement des résultats intermédiaires, par exemple pour les FC ; un tel DB est créé par type de données ; lorsque la longueur maximale est atteinte (4 Koctets), le système crée un nouveau DB.

Selon le système cible, vous disposez de quantités différentes de FC et de DB. Vous devez les répartir de la manière suivante :

- FC pour les types de bloc
- FC et DB pour les structures créées avec les langages de programmation (CONT, LIST, SCL),
- FC et DB pour les diagrammes compilés.

Calcul des ressources SFC requises

Vous trouvez dans le fichier Lisezmoi de SFC sous "Informations utilisateur", un fichier Excel "Ressources SFC" permettant le calcul approximatif des ressources système requises.

13.5 Contrôle de cohérence

Etendue du contrôle

Avant la compilation proprement dite, le système effectue automatiquement les contrôles de cohérence suivants :

- Il vérifie que les types de blocs qui se trouvent dans le programme utilisateur correspondent aux types importés dans CFC.
Des incohérences peuvent apparaître lorsqu'on a modifié ou effacé des types de blocs dans le programme utilisateur après avoir importé des types de bloc dans CFC.
- Il contrôle si les références symboliques aux opérandes globaux sont bien inscrites dans la table des mnémoniques.
Des incohérences peuvent apparaître lorsqu'on a modifié ou effacé les enregistrements correspondants dans la table des mnémoniques ou lorsqu'on n'a pas encore fait d'enregistrement dans la table.
- Il vérifie que les blocs de données (DB) utilisés comme cibles d'une interconnexion existent bien dans le programme utilisateur.
Des incohérences peuvent apparaître lorsqu'on a modifié ou effacé a posteriori des blocs de données dans le programme utilisateur.
- Il contrôle si des valeurs ont été attribuées aux paramètres d'entrée/sortie ou aux sorties de bloc de type "ANY", "STRING", "DATE_AND_TIME" ou "POINTER" (c'est-à-dire s'il y a interconnexion).
Il vérifie que tous les blocs auxquels des conditions ou des instructions de SFC ont accès existent encore.

Vous pouvez aussi effectuer ce contrôle de cohérence sans compilation, par exemple pour voir si la compilation est possible.

Marche à suivre

1. Sélectionnez la commande **Diagramme > Contrôle de cohérence**.
Le système vérifie tous les diagrammes du dossier en cours. Le résultat du contrôle est indiqué dans la boîte de dialogue "Journaux".
2. Vous pouvez aussi lire et imprimer le journal ultérieurement.
3. Dans SFC, sélectionnez la commande **Outils > Journaux...** ou choisissez dans SIMATIC Manager Outils > Diagrammes > Journaux....

Pour plus d'informations sur les journaux, référez-vous à la rubrique Journaux (Page 317)

Chargement dans l'AS

14.1 Comment charger les programmes

Introduction

Pour pouvoir mettre en service dans une CPU des diagrammes/types créés avec l'éditeur graphique, vous devez d'abord compiler le programme et le charger dans le système cible. La CPU concernée par le chargement est celle qui est affectée au programme utilisateur du dossier Diagrammes en cours.

Remarque

Les programmes créés avec SFC doivent toujours être chargés dans le système cible depuis SFC (ou CFC), car seule cette fonction de chargement assure la cohérence des données de configuration avec celles du système cible. La fonction utilisée est la même que celle que vous lancez dans SIMATIC Manager avec la commande **Système cible > Compiler et charger des objets....**

En revanche, il n'est pas permis de copier des blocs du dossier Blocs hors ligne dans le dossier Blocs en ligne.

Journal des modifications

Dans S7, le chargement dans la CPU - comme le travail en mode test - est une fonction sécurisée et faisant l'objet d'une entrée dans le journal si SIMATIC Logon Service est installé et que la protection d'accès et le journal des modifications sont activés.

En plus du journal des modifications de SIMATIC Manager, les actions au chargement peuvent être exécutées dans l'ES, ainsi que l'horodatage dans le journal ES, à condition que le dossier Diagrammes actuel soit activé pour le journal ES. Vous activez le dossier Diagrammes sélectionné dans la boîte de dialogue des propriétés dans l'onglet "Journal ES".

Pour plus d'informations, référez-vous au manuel CFC ou à l'aide en ligne de CFC, à la rubrique Journal des modifications.

Conditions de chargement

Pour le chargement, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Une liaison a été établie entre la CPU et votre PG / PC.
- Vous êtes en mode création.
- Le programme est compilé.

Marche à suivre

1. Sélectionnez la commande **Système cible > Charger**.
La boîte de dialogue "Charger" s'affiche.
2. Sélectionnez le mode chargement de la CPU voulu : "Programme entier" ou "Modifications". Vous pouvez aussi choisir l'option "Charger dans la CPU de test".
3. Cliquez sur le bouton "OK" pour charger le programme.

Si vous avez effectué une modification de la configuration nécessitant un rechargement et que vous n'avez pas encore compilé, vous êtes invité à le faire maintenant. Dès que la compilation est terminée sans erreur, le chargement commence automatiquement.

Chargement du programme entier

Le mode de chargement "Programme entier" permet d'exécuter les actions suivantes :

- Après demande de confirmation, la CPU est mise sur "STOP".
- Tous les blocs de la CPU sont supprimés.
- Tous les diagrammes du dossier en cours sont chargés dans la CPU.

Remarques sur le chargement du programme entier

- Une compilation entière ne nécessite pas nécessairement un chargement complet. Si le programme était déjà chargé sur la CPU avant la compilation, il est également possible d'effectuer un chargement des modifications.
- Si vous avez interrompu un chargement complet, il n'est plus possible d'effectuer un chargement des modifications tant que le chargement complet n'a pas été exécuté dans sa totalité. Raison : Avant le chargement, les blocs ont été supprimés de la CPU.

Chargement des modifications

En mode de chargement "Modifications" à l'état RUN-P de la CPU, vous pouvez charger dans l'AS les modifications apportées à la configuration sans mettre la CPU à l'état STOP. Seules les modifications apportées depuis le dernier chargement sont alors chargées.

Remarques sur le chargement des modifications

- Si vous avez modifié la topologie dans des diagrammes ou des types SFC (ajouté, effacé, copié ou déplacé des étapes ou des transitions, modifié des destinations de saut, etc.) et si le graphe modifié est activé dans l'AS, il faut désactiver ces diagrammes ou toutes les instances du type. Le chargeur vous pose la question ; si vous confirmez sa demande, il s'occupera lui-même de désactiver avant le chargement et de réactiver après le chargement. Dans le cas contraire, le chargement est interrompu.
Lorsque vous réalisez le chargement avec la fonction SIMATIC Manager "Compiler et charger les objets" les SFC ne sont pas désactivés automatiquement. Dans ce cas, le chargement n'est pas réalisé et un message est inscrit dans le journal.
- Les modifications apportées à l'interface d'un type SFC sont reportées aussitôt aux instances concernées. Ces dernières doivent donc être désactivées lors du chargement et leur traitement dans la CPU arrêté. Le chargeur vous pose la question ; si vous confirmez sa demande, il s'occupera lui-même de désactiver avant le chargement et de réactiver après le chargement. Autrement, le chargement sera annulé.
- En cas de diagrammes/types/instances SFC (propriétés SFC, propriétés de graphe, propriétés des étapes/transitions) modifiés, dont la topologie de graphes n'a pas été modifiée, vous pouvez charger les modifications compilées en RUN dans la CPU sans devoir arrêter le SFC modifié.
- Si vous n'avez pas modifié le SFC directement, mais seulement des objets auxquels il est accédé (par ex. mnémonique de la table des mnémoniques, groupes d'exécution, connecteur de bloc), vous n'êtes pas obligé de désactiver le SFC avant de charger les modifications.
- Après un chargement des modifications, un SFC désactivé possédant la propriété "Autodémarrage : activé" ne sera pas démarré automatiquement ; il doit être relancé par l'opérateur (MANU) ou via la vue externe/l'instance SFC (AUTO).

Pour plus d'informations sur la transition d'état à l'arrêt du SFC, référez-vous à la rubrique Comportement du SFC après l'arrêt précédent le chargement des modifications (Page 250)

Nota pour les CPU H

- Quand la CPU H est en mode non redondant, par exemple suite à la défaillance d'une CPU, et qu'une commutation de CPU a eu lieu, un accès en ligne (ici : Charger les modifications), une boîte de dialogue s'affiche. Vous pouvez y sélectionner la CPU avec laquelle effectuer le couplage. Cette boîte de dialogue ne s'affiche pas en mode redondant.
- Si vous chargez des modifications du programme dans une CPU tournant en mode non redondant, puis effectuez une "Commutation avec configuration modifiée" avec la commande **Système cible > Etat de fonctionnement...**, vous perdrez ces modifications et vous ne pourrez plus faire qu'un chargement du programme entier.
Solution : chargez en mode redondant. Dans ce cas, vous devez vous assurer que l'état de fonctionnement ne change pas tant que le chargement n'est pas terminé.

Nota pour les systèmes F

Pour charger les modifications d'un programme dont vous avez modifié la partie de sécurité, vous devrez saisir un mot de passe de sécurité. Sans cette légitimation, le chargement sera interrompu.

Charger les bloc de données utilisateur pendant le chargement des modifications

L'option "Charger également DB utilisateur" est activée par défaut et ne concerne que le chargement de modifications. En effet, tous les blocs sont chargés au cours d'un chargement complet, y compris les blocs de données utilisateur.

L'option étant activée pour le chargement des modifications des blocs de données qui ne se trouvent pas dans la zone CFC, les fonctions suivantes sont exécutées :

- les blocs de données sont chargés si leur horodatage est différent ou s'ils sont nouveaux,
- les blocs de données sont effacés dans la CPU s'ils n'existent pas dans le programme S7.

S'il ne faut pas que les blocs de données utilisateur soient pris en compte lors du chargement des modifications, désactivez le bouton d'option. Ceci peut avoir les conséquences suivantes :

- lorsqu'un bloc de données utilisateur se trouve dans le programme S7, mais pas dans la CPU, le chargement est interrompu avec message d'erreur ;
- vous obtenez un avertissement, sous réserve des conditions suivantes :
 - si les blocs de données utilisateur existent dans la CPU, mais plus dans le programme S7
 - si les blocs de données utilisateur du programme S7 sont différents de ceux de la CPU

L'utilisateur doit alors faire en sorte que le programme s'exécute correctement.

Remarque

Notez qu'on ne peut pas empêcher à coup sûr la CPU de passer à l'état de fonctionnement "Arrêt" (STOP) lors du chargement des modifications.

Pour plus d'informations, référez-vous à la rubrique Prise en charge du système pour éviter les causes d'arrêt de la CPU de la documentation de CFC.

Chargement du programme modifié dans la CPU de test

En mode "Charger dans la CPU de test (programme complet)", vous pouvez charger un programme modifié dans une autre CPU ou dans PLCSIM pour le tester, sans perdre pour autant la possibilité de charger les modifications dans la CPU d'origine.

Le programme entier est chargé dans la CPU de test (ou dans PLCSIM) sans perdre ses marques de chargement et sans qu'un horodatage de comparaison soit écrit dans la base de données ES.

Pour plus d'informations sur le chargement dans la CPU test, référez-vous à la rubrique Chargement du programme modifié dans la CPU de test de la documentation de CFC.

Affichage des modifications avant le chargement

La fonction "Afficher les modifications" est uniquement disponible lorsque le projet optionnel Version Cross Manager (VXM) est installé et si une image a été créée pour le programme chargé.

Création d'une image du programme chargé

Si vous avez activé l'option "Créer une image du programme chargé pour comparaison" dans la boîte de dialogue "Paramètres de compilation/chargement", l'image est créée en tant que fichier XML et affectée au programme une fois le chargement correctement réalisé.

Comparaison de programmes

Si vous aviez créé une image du programme chargé, vous pouvez réaliser une comparaison entre le fichier XML et le programme à charger en cliquant sur le bouton "Afficher les modifications" dans la boîte de dialogue "Chargement S7" avant d'effectuer le chargement.

VXM est appelé pour réaliser la comparaison. Après la comparaison, vous pouvez voir quelles données ont été modifiées par rapport au programme chargé et décider si vous voulez effectivement charger la nouvelle version.

14.2 Comportement du SFC après l'arrêt précédent le chargement des modifications

Transitions d'état à l'arrêt du SFC

| Ancien état | Action | Nouvel état |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Lanc. en cours | Le graphe activé est abandonné | Abandon en cours |
| Activé | " | " |
| Achèv. en cours | " | " |
| Erreur (Achèv. en cours) | " | " |
| Achevé | " | " |
| Mise en attente en cours | " | " |
| Mise en attente | " | " |
| Reprise en cours | " | " |
| Erreur | " | " |
| Mis en attente (erreur) | " | " |
| Reprise cours (erreur) | " | " |
| Arrêt en cours | " | " |
| Arrêté | " | " |
| Abandon en cours | Attente jusqu'à ce que le graphe soit achevé (le graphe activé n'est pas abandonné !) | Abandonné |
| Prêt | Le graphe activé est abandonné | Prêt |
| Achevé | " | (le chargeur peut charger) |
| Arrêté | " | " |
| Abandonné | " | " |

Exemple 1

A l'état "Erreur", un graphe est activé et ce graphe doit être chargé.

Il en découle le déroulement suivant :

| Ancien état | Action | Nouvel état |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Erreur | Le graphe activé est abandonné | Abandon en cours |
| Abandon en cours | Attente jusqu'à ce que le graphe soit achevé (le graphe activé n'est pas abandonné !) | Abandonné |
| Abandonné | Le graphe activé est abandonné | Prêt |
| Prêt | Le graphe activé est abandonné | Prêt (le chargeur peut charger) |

Exemple 2

A l'état "Abandon en cours", un graphe est activé et ce graphe doit être chargé.

Il en découle le déroulement suivant :

| Ancien état | Action | Nouvel état |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Abandon en cours | Attente jusqu'à ce que le graphe soit achevé (le graphe activé n'est pas abandonné !) | Abandonné |
| Abandonné | Le graphe activé est abandonné | Prêt |
| Prêt | Le graphe activé est abandonné | Prêt (le chargeur peut charger) |

Remarque

Un graphe s'exécutant à l'état "Abandon en cours" ne peut pas être désactivé par le chargeur si le mode de franchissement sélectionné requiert un acquittement de l'opérateur.

Exemple 3

A l'état "Prêt", un graphe est activé et ce graphe doit être chargé.

Il en découle le déroulement suivant :

| Ancien état | Action | Nouvel état |
|-------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Prêt | Le graphe activé est abandonné | Prêt (le chargeur peut charger) |

Pour plus d'informations sur les conséquences d'un type SFC modifié, se référer à
Modification du type SFC (Page 88)

Chargement dans l'AS

14.2 Comportement du SFC après l'arrêt précédent le chargement des modifications

Comportement des commandes séquentielles dans l'AS

15

15.1 Commandes séquentielles dans l'AS

Conditions

- Le SFC créé via l'éditeur SFC est défini par les éléments suivants :
 - les graphes séquentiels (condition de démarrage, prétraitement et post-traitement) et leur topologie
 - les actions des étapes
 - les réceptivités des transitions.
 - les propriétés d'exécution
- Le programme est compilé et ses blocs sont chargés dans l'AS.

Modification de l'état de la commande séquentielle

Une fois chargée dans l'AS, la commande séquentielle se trouve dans un état défini. Vous définissez cet état avec l'éditeur SFC (par défaut : Prêt"). Les conditions de démarrage et les positions dans l'ordre de traitement affectées aux différents graphes séquentiels permettent de réaliser dans l'AS, suivant l'état du SFC, des déroulements différents.

Pour modifier le comportement d'exécution, procédez comme suit :

- avec l'éditeur SFC lors des tests et de la mise en service ou sur l'OS, en modifiant les paramètres de fonctionnement.
Exemple : faire passer le mode de franchissement de "Transition (T)" à "Acquittement par l'opérateur (O)"
ou
- activer la surveillance du temps (de "arrêt" à "marche").

Pour obtenir un état de fonctionnement souhaité, le SFC est influencé par les commandes de l'opérateur ou par le pilotage du programme.

Coopération avec l'automatisme de base

La commande séquentielle qui se trouve dans l'AS est en relation avec l'automatisme de base par l'intermédiaire des fonctions d'action et de transition. S'il s'agit d'une séquence paramétrable, elle est également en relation avec des données de paramétrage.

À chaque SFC est assigné un comportement déterminé à l'exécution. L'automatisme de base, qui contient les blocs placés dans les diagrammes CFC, peut avoir un autre comportement d'exécution que le SFC. Un diagramme SFC peut être commandé via sa vue externe, placée dans le diagramme CFC. De manière analogue, une instance SFC est commandée par les blocs placés dans le diagramme CFC.

La structure de l'exécutif permet d'exécuter la commande séquentielle et les blocs de l'automatisme de base dans des cycles différents et de réduire ainsi la charge des cycles. Il est également possible d'insérer des SFC dans des groupes d'exécution afin qu'ils prennent une réduction et un décalage de phases différents.

15.2 Définition du comportement

15.2.1 Comportement d'une commande séquentielle

Principes de base du comportement

Le comportement d'une commande séquentielle dépend des paramètres de fonctionnement "état de fonctionnement", "mode de fonctionnement", "mode de franchissement" et des options d'exécution.

Vous pouvez définir les paramètres de fonctionnement lors du test et de la mise en service (MES) ou à partir de l'OS (visualisation SFC). Exception : Vous ne pouvez activer ou désactiver le démarrage automatique que dans la boîte de dialogue Propriétés du diagramme SFC, du type SFC ou de l'instance SFC, sous l'onglet "Paramètres de fonctionnement AS".

Les valeurs par défaut des paramètres de fonctionnement sont les suivants :

| Groupe "Valeurs par défaut" | | |
|--------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------|
| Mode de franchissement | T | Transition (commandé par processus) |
| Mode de fonctionnement | MANU | Mode manuel |
| Validation des sorties | activé | |
| Mode cyclique | désactivé | |
| Surveillance du temps | désactivé | |
| Groupe "Options de démarrage" | | |
| Démarrage automatique | désactivé | |
| Utiliser les paramètres par défaut au démarrage de SFC | désactivé | |

Après le démarrage de la CPU, on a l'état de fonctionnement suivant :

| | |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Prêt | (quand le démarrage automatique est désactivé) |
| Lancement en cours | (quand le démarrage automatique est activé) |

Pour plus d'informations sur la commutation AUTO/MANU, référez-vous à la rubrique : Modes de fonctionnement (Page 256)

15.2.2 Modes de fonctionnement

Modes de fonctionnement d'un SFC

Le mode de fonctionnement détermine si l'exécution sera commandée par l'opérateur ou automatiquement, c.-à-d. au moyen des valeurs du programme AS.

Les SFC connaissent les modes de fonctionnement suivants :

- **AUTO (mode processus)**
L'exécution est commandée par le programme AS.
Le programme utilise pour la commande les paramètres définis dans le diagramme CFC, ainsi que les connexions des entrées de la vue externe du diagramme SFC ou de l'instance SFC.
- **MANU (mode manuel)**
L'exécution est commandée par l'opérateur au moyen de commandes ou de modification des options d'exécution (p. ex. via MES ou SFV).

La validation du passage à AUTO ou à MANU s'effectue par commande en mode test ou dans la visualisation SFC ou au niveau de l'interface du diagramme (vue externe) ou de l'instance. Les connecteurs ENAUT et ENMAN sont prévus à cet effet.

Pour plus d'informations sur les connecteurs, référez-vous à la rubrique :
Modes de fonctionnement des connecteurs SFC (Page 208).

15.2.3 Modes de franchissement

Vue d'ensemble

Les différents modes de franchissement déterminent la manière dont le SFC passe d'une étape active à la suivante.

Vous pouvez changer de mode de franchissement dans tous les états de fonctionnement. Les différents modes de franchissement s'excluent l'un l'autre. Les SFC connaissent les modes de franchissement suivants :

| Abréviation des modes de franchissement | Commande par... |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| T | Transition |
| T ou O | Transition ou acquittement par l'opérateur |
| T et O | Transition et acquittement par l'opérateur |
| O | Acquittement par l'opérateur |
| T/T et O | Acquittement par l'opérateur pour l'étape |

Modes de franchissement

T

Transition :

l'évolution de la commande séquentielle est commandée par le processus, c'est-à-dire qu'elle s'exécute automatiquement. Une transition est franchie quand sa réceptivité devient vraie. Les étapes précédentes sont désactivées et les étapes suivantes sont activées.

Le mode de franchissement "T" est possible en mode de fonctionnement MANU (mode manuel) ou AUTO (mode processus).

T ou O

Avec transition **ou** acquittement par l'opérateur :

l'exécution de la commande séquentielle est commandée par le processus ou l'opérateur. Une intervention opérateur est requise pour chacune des transitions suivant chaque étape active et la transition est franchie après l'intervention de l'opérateur. Mais si la réceptivité devient vraie avant que l'opérateur intervienne, la transition est franchie sans son intervention (c'est-à-dire automatiquement).

Le mode de franchissement "T ou O" est possible uniquement en mode de fonctionnement MANU (mode manuel).

T et O

Avec transition **et** acquittement par l'opérateur :

l'exécution de la commande séquentielle est commandée par le processus et l'opérateur. Quand la réceptivité de la transition suivant l'étape active devient vraie, une intervention opérateur est requise et la transition n'est franchie qu'après l'intervention de l'opérateur.

Le mode de franchissement "T et O" est possible uniquement en mode de fonctionnement MANU (mode manuel).

O

Acquittement par l'opérateur :

l'exécution de la commande séquentielle est commandée exclusivement par l'opérateur. La réceptivité des transitions ne joue pas de rôle pour leur franchissement. Une intervention opérateur est requise pour toutes les transitions suivant chaque étape active. Le franchissement a lieu après intervention de l'opérateur.

Le mode de franchissement "O" est possible uniquement en mode de fonctionnement MANU (mode manuel).

T/T et O

Acquittement par l'opérateur pour l'étape :

l'indicateur "Acquittement" est activé ou désactivé pour chaque étape dans la boîte de dialogue "Propriétés". L'évolution de la commande séquentielle est :

- **commandée par le processus** pour les étapes **sans** l'option "Acquittement". Chaque transition qui suit une étape sans l'option "Acquittement" est franchie sans intervention opérateur quand sa réceptivité devient vraie (équivaut au mode : "T").
- **commandée par l'opérateur** pour les étapes **avec** l'option "Acquittement". Pour une transition qui suit une étape active avec l'option "Acquittement", une intervention opérateur est requise quand sa réceptivité devient vraie et elle est franchie lorsque l'intervention a eu lieu (équivaut au mode : "T et O").

Le mode de franchissement "T/T et O" est possible en mode de fonctionnement MANU (mode manuel) ou AUTO (mode processus).

Remarque

Dans les modes de franchissement "O" et "T ou O", une intervention de l'opérateur permet de forcer le franchissement avant **écoulement du temps d'exécution minimum** d'une étape.

15.2.4 Options d'exécution

Introduction

Les options d'exécution permettent de définir le comportement de la commande séquentielle. Elles peuvent être combinées entre elles.

Vous pouvez configurer les options d'exécution dans la boîte de dialogue "Propriétés" de l'onglet "Paramètres de fonctionnement AS". Vous ouvrez la boîte de dialogue avec la commande **SFC > Propriétés....**

Options d'exécution du SFC

- **Validation des sorties**

Quand la "Validation des sorties" est *activée*, les actions des étapes actives sont traitées ; quand la "Validation des sorties" est *désactivée*, elles ne sont pas traitées.

Lors de la mise en service ou en cas d'erreur, le blocage des sorties, combiné à certains modes de franchissement ("O", "T ou O"), permet de transposer la commande séquentielle dans l'état défini que l'on veut, sans pour autant influencer le processus.

- Quand la validation des sorties est désactivée, le temps d'exécution minimum d'une étape n'a pas d'effet.
- Une modification de la validation des sorties ne prend effet qu'après un changement d'étape. De cette manière, soit toutes les actions d'une étape sont exécutées, soit aucune action de cette étape.

- **Mode cyclique**

Quand le "Mode cyclique" est *activé*, la commande séquentielle passe automatiquement de l'état de fonctionnement "Achevé" à l'état "Lancement en cours".

Un graphe à traiter à l'état "Achevée" sera achevé immédiatement en mode cyclique, c'est-à-dire que seules l'étape de démarrage et l'étape de fin seront traitées.

- En mode cyclique, avec le mode de fonctionnement MANU et une commande des états via les connecteurs SFC, il faut que le connecteur SELFRESET = 0.
- En mode de fonctionnement AUTO, il faut que PARAM = 1 (pour que le blocage du démarrage puisse être mis QDIS_START = 0).

Quand le "Mode cyclique" est *désactivé*, la commande séquentielle reste à l'état de fonctionnement "Achevé".

Si aucune commande n'est exécutée pour y mettre fin, l'état "Achevé" est traité en permanence de façon cyclique.

Ceci est vrai pour tous les états auxquels seule une commande peut mettre fin.

Pour plus d'informations sur les états de fonctionnement, référez-vous à la rubrique : Logique d'état de fonctionnement pour SFC (LEF pour SFC) (Page 262)

- **Surveillance du temps**

Quand la "Surveillance du temps" est *activée*, la durée d'activation ("Temps d'exécution actuel") d'une étape est constamment comparée au temps de surveillance ("Temps d'exécution maximum") et une erreur d'étape est signalée en cas de dépassement du temps.

Quand la "Surveillance du temps" est *désactivée*, il n'y a pas de comparaison entre durée d'activation et temps de surveillance.

- **Démarrage automatique**

Lorsque le SFC possède la propriété "Autodémarrage : *active*", il démarre automatiquement après le démarrage de la CPU, sans autre intervention de l'opérateur, c'est-à-dire qu'il passe à l'état "Lancement en cours". Après un chargement des modifications (la CPU ne passe pas à l'état STOP), le démarrage automatique n'a pas lieu. Le SFC doit être relancé par l'opérateur ou via le programme (vue externe dans CFC).

Quand l'option "Utiliser les paramètres par défaut au démarrage de SFC" est *activée*, tous les paramètres et options d'exécution que vous avez modifiés, par exemple en mode test, reprennent leur valeur par défaut au démarrage du diagramme SFC.

Vous ne pouvez activer ou désactiver le démarrage automatique que dans la boîte de dialogue **SFC > Propriétés > onglet "Paramètres de fonctionnement AS"**.

- **Utiliser les paramètres par défaut au démarrage de SFC**

Quand l'option "Utiliser les paramètres par défaut au démarrage de SFC" est activée, toutes les options d'exécution que vous avez modifiées, par exemple en mode test, reprennent leur valeur par défaut au démarrage du SFC.

15.2.5 Etats de fonctionnement

15.2.5.1 Etats de fonctionnement

Etat de fonctionnement de la commande séquentielle

L'état de fonctionnement de la commande séquentielle indique l'avancement actuel de l'exécution et le comportement. Vous voyez par ex. si une intervention de l'opérateur est nécessaire pour la suite de l'exécution ou quelles commandes sont possibles pour passer à un autre état de fonctionnement.

Vous pouvez influer sur l'état de fonctionnement comme suit :

- en mode manuel (MANU) à l'aide des commandes du mode test ou de Visualisation SFC.
- en mode processus (AUTO), via des interconnexions avec la vue externe du diagramme ou de l'instance SFC.

Logique d'état de fonctionnement

La logique d'état de fonctionnement du SFC (LEF pour SFC) décrit :

- les états que peut prendre un diagramme ou une instance SFC,
- les changements possibles dans un état,
- les événements provoquant un changement d'état.

A côté de la LEF pour SFC, il existe une logique d'état de fonctionnement simplifiée, propre aux graphes séquentiels configurés dans un SFC, la LEF pour graphe séquentiel. Vérifiez ce qui suit :

- les états que peut prendre un graphe séquentiel,
- les changements possibles dans un état,
- les événements provoquant un changement d'état.

Le rapport existant entre la LEF pour SFC et la LEF pour graphe séquentiel résulte du fait qu'il est possible, dans chaque état de la LEF pour SFC, de faire traiter en option l'un des graphes séquentiels du SFC.

Pour plus d'informations sur les états de fonctionnement, référez-vous aux rubriques :
Logique d'état de fonctionnement pour SFC (Page 262)
Logique d'état de fonctionnement pour graphes séquentiels (Page 271)
Commandes (Page 280)

15.2.5.2 Logique d'état de fonctionnement pour SFC (LEF pour SFC)

Modification des états de fonctionnement

Les événements suivants peuvent faire changer l'état de fonctionnement en cours de la LEF pour SFC :

- commandes (Lancer, Reprise, Mise en attente, etc.) dans les modes de fonctionnement MANU ou AUTO,
- signaux externes (entrées du SFC ou commandes issues d'un autre SFC),
- signaux internes (commandes issues de propres graphes séquentiels, du mode test ou de la visualisation SFC),
- changements d'état implicites.

La logique d'état de fonctionnement d'un SFC est définie par le schéma des changements d'état pour SFC (Page 269).

Nota sur le schéma

La LEF pour SFC comporte quelques changements d'état qui ont été conservés pour des raisons de compatibilité avec les anciens projets. Dans le schéma, ils sont représentés par des **pointillés bleus**.

Les **numéros** mentionnés dans le schéma identifient les différents états de fonctionnement dont vous trouverez la signification dans les tableaux ci-dessous.

Etats de fonctionnement (LEF pour SFC)

| No | Etat | Signification |
|----|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Prêt | Etat de base, attente d'une commande Lancer. |
| 2 | Lancement en cours | Traitement de lancement à la suite d'une commande Lancer. |
| 3 | Activé | Traitement normal après que le traitement de lancement est terminé. |
| 4 | Achèvement en cours | Traitement d'achèvement à la suite d'une commande Achever ou d'une fin implicite. |
| 5 | Erreur (achèvement en cours) | Traitement d'erreur durant le traitement d'achèvement. |
| 6 | Achevé | Traitement d'achèvement terminé, attente d'une commande Remise à 0 ou Lancer. |
| 7 | Mise en attente en cours | Traitement de mise en attente à la suite d'une commande Mise en attente. |
| 8 | Mis en attente | Traitement de mise en attente terminé, attente d'une commande Reprise. |
| 9 | Reprise en cours | Traitement de reprise à la suite d'une commande Reprise. |
| 10 | Erreur | Traitement d'erreur en cas d'erreur. |
| 11 | Mis en attente (erreur) | Traitement d'erreur terminé, plus aucune erreur présente ; attente d'une commande Reprise. |
| 12 | Reprise en cours (erreur) | Traitement de reprise à la suite d'une commande Reprise. |
| 13 | Abandon en cours | Traitement d'abandon à la suite d'une commande Abandonner. |
| 14 | Abandonné | Traitement d'abandon terminé ; attente d'une commande Remise à 0 ou Lancer. |
| 15 | Arrêt en cours | Traitement d'arrêt à la suite d'une commande Arrêter. |
| 16 | Arrêté | Traitement d'arrêt terminé, attente d'une commande Remise à 0. |

Les tableaux ci-après décrivent les passages d'un état à l'autre (n° d'état source / n° d'état cible) ainsi que l'événement qui les a déclenchés.

X = possible depuis plusieurs états.

Changements d'état par commande (LEF pour SFC)

| Source / cible | Commande MANU (AUTO) | Signification |
|-----------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X/2 | Lancer (START) | Déclencher le traitement de lancement par passage à l'état "Lancement en cours" |
| 3/4 | Achever (COMPLETE) | Déclencher le traitement d'achèvement par passage à l'état "Achèvement en cours" |
| 2/7 3/7 | Mise en attente (HOLD) | Déclencher le traitement de mise en attente par passage à l'état "Mise en attente en cours" |
| 8/9 11/12 | Reprise (RESUME) | Déclencher le traitement de reprise par passage à l'état "Reprise en cours" ou "Reprise en cours (erreur)" |
| X/10 4/5 | Erreur (ERROR) | Déclencher le traitement d'erreur par passage à l'état "Erreur" ou "Erreur (achèvement en cours)" |
| X/13 | Abandon (ABORT) | Déclencher le traitement d'abandon par passage à l'état "Abandon en cours" |
| X/15 | Arrêter (STOP) | Déclencher le traitement d'arrêt par passage à l'état "Arrêt en cours" |
| X/2 | Relancer (RESTART) | Déclencher le traitement de lancement par passage à l'état "Lancement en cours" |
| X/1 | Remise à 0 (RESET) | Passage à l'état "Prêt" |

Changements d'état par signal externe (LEF pour SFC)

Les signaux externes sont des entrées du SFC permettant à d'autres blocs d'influencer les passages entre états de la LEF (par ex. des blocs de verrouillage).

Cependant, les signaux externes n'ont d'effet que dans le cadre de la LEF. Il n'est pas possible d'effectuer un changement d'état qui ne serait pas prévu dans la logique d'état.

| Source / cible | Signal externe | Signification |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3/4 | LOCKCOMPLETE | Déclencher le traitement d'achèvement par passage à l'état "Achèvement en cours" |
| 2/7 3/7 | LOCKHOLD | Déclencher le traitement de mise en attente par passage à l'état "Mise en attente en cours" |
| X/10 4/5 | LOCKERROR | Déclencher le traitement d'erreur par passage à l'état "Erreur" ou "Erreur (achèvement en cours)". Le traitement d'erreur est exécuté dans son entier, suivi d'un passage à l'état "Mis en attente (erreur)". S'il y a encore une erreur, l'état repasse aussitôt à "Erreur". |
| X/13 | LOCKABORT | Déclencher le traitement d'abandon par passage à l'état "Abandon en cours" |
| X/15 | LOCKSTOP | Déclencher le traitement d'arrêt par passage à l'état "Arrêt en cours" |

Changements d'état par signal interne (LEF pour SFC)

Les signaux internes sont des commandes internes de SFC qui sont mises à 1 dans des étapes pour provoquer un changement d'état du SFC. Ces signaux sont testés par la LEF et remis automatiquement à 0 après le changement d'état.

Les signaux internes n'ont d'effet que dans le cadre de la LEF. Il n'est pas possible d'effectuer un changement d'état qui ne serait pas prévu dans la logique d'état.

| Source / cible | Commande | Signification |
|----------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X/2 | INTSTART | Déclencher le traitement de lancement par passage à l'état "Lancement en cours" |
| 3/4 | INTCOMPLETE | Déclencher le traitement d'achèvement par passage à l'état "Achèvement en cours" |
| 2/7 3/7 | INTHOLD | Déclencher le traitement de mise en attente par passage à l'état "Mise en attente en cours" |
| 8/9 11/12 | INTRESUME | Déclencher le traitement de reprise par passage à l'état "Reprise en cours" ou "Reprise en cours (erreur)" |
| X/10 4/5 | INTERROR | Déclencher le traitement d'erreur par passage à l'état "Erreur" ou "Erreur (achèvement en cours)" |
| X/13 | INTABORT | Déclencher le traitement d'abandon par passage à l'état "Abandon en cours" |
| X/15 | INTSTOP | Déclencher le traitement d'arrêt par passage à l'état "Arrêt en cours" |
| X/2 | INTRESTART | Déclencher le traitement de lancement par passage à l'état "Lancement en cours" |
| X/1 | INTRESET | Passage à l'état "Prêt" |

Changements d'état implicites (LEF pour SFC)

Les états "Lancement en cours", "Achèvement en cours", "Mise en attente en cours", "Reprise en cours", "Erreur", "Reprise en cours (erreur)", "Abandon en cours", "Arrêt en cours" sont des états transitoires. Une fois leur traitement terminé, c.-à-d. qu'aucune condition de démarrage n'est vraie pour un graphe séquentiel ou qu'un graphe lancé est entièrement traité, ils changent pour l'état suivant défini dans la LEF (changement d'état implicite).

L'état "Activé" est également traité comme état transitoire quand l'entrée SELFCOMP du SFC a la valeur 1 (valeur par défaut pour le diagramme et le type). Autrement, il faut une commande "Achever" explicite pour mettre fin à l'état "Activé".

Remarque

Le changement de SELFCOMP=0 à SELFCOMP=1 est uniquement activé lorsque les états "Activé" et "Prêt à l'achèvement" ne sont pas encore en cours.

Une défaillance externe ou les commandes "Abandon" et "Arrêter" peuvent aussi mettre fin aux états transitoires. Dans ce cas, c'est le changement approprié et non pas le changement implicite qui est effectué.

| Source / cible | Etat SFC | Signification |
|----------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2/3 | Graphe fini | Traitement de lancement terminé, passage à "Activé". |
| 3/4 | Graphe fini | Traitement normal terminé, passage à "Achevé" (condition : signal externe SELFCOMP = 1). |
| 4/6 | Graphe fini | Traitement d'achèvement terminé, passage à "Achevé". |
| 7/8 | Graphe fini | Traitement de mise en attente terminé, passage à "Mis en attente". |
| x/3 | Graphe fini | Traitement de reprise terminé, passage à "Activé". |
| 13/14 | Graphe fini | Traitement d'abandon terminé, passage à "Abandonné". |
| 15/16 | Graphe fini | Traitement d'arrêt terminé, passage à "Arrêté" |

Commande de l'état via des connecteurs SFC (LEF pour SFC)

SELFCOMP, **SELFRESET**, **RUNHOLD** et **CONT** sont des entrées paramétrables du SFC et influent sur le comportement de la LEF.

SELFCOMP agit dans les modes de fonctionnement "MANU" et "AUTO".

| Source / cible | Signal externe | Signification |
|----------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3/4 | SELFCOMP | <p>SELFCOMP=1 (SFC se terminant tout seul) : SFC passe implicitement de l'état "Activé" à l'état "Achèvement en cours" quand le traitement normal est terminé.</p> <p>SELFCOMP=0 (SFC ne se terminant pas tout seul) : SFC reste à l'état "Active" jusqu'à ce que la commande "Achever" soit émise. à cause du changement d'état dû à la commande "Achever", le traitement normal est abandonné s'il n'était pas encore terminé.</p> |

SELFRESET n'agit qu'en mode de fonctionnement "MANU".

| Source / cible | Signal externe | Signification |
|----------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| X/1 | SELFRESET | <p>SELFRESET = 1 : dans les états "Achevé", "Abandonné" et "Arrêté", le SFC passe immédiatement et de lui-même à l'état "Prêt". En conséquence, cela veut dire qu'un graphe séquentiel est démarré et aussitôt abandonné.</p> <p>SELFRESET = 0 : Quand le traitement des états "Achevé", "Abandonné" et "Arrêté" est terminé, le SFC reste dans cet état jusqu'à ce qu'une commande "Remise à 0" ou "Lancer" soit émise (pas "Lancer" avec "Arrêté").</p> <p>Nota : en mode cyclique, il ne faut pas que SELFRESET = 1 ; cela cause une erreur (LI_ERR).</p> |

RUNHOLD agit dans les modes "MANU" et "AUTO".

| Source / cible | Signal externe | Signification |
|----------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3/7 | RUNHOLD | <p>RUNHOLD = 1 : lors du passage de "Activé" à "Mise en attente en cours", le graphe séquentiel précédent est abandonné et le nouveau graphe est lancé.</p> <p>RUNHOLD = 0 : lors du passage de "Activé" à "Mise en attente en cours", le graphe séquentiel précédent est mis en attente et le nouveau graphe est lancé.</p> |

CONT

Pour plus d'informations sur CONT, référez-vous à la rubrique : Fonctionnement en continu (Continuous) (Page 268).

15.2.5.3 Mode continu (Continuous)

Mémento d'état CONT

En mode de fonctionnement AUTO, il est possible d'utiliser le mémento d'état supplémentaire pour la coopération entre une commande utilisateur ou SIMATIC BATCH et SFC (entrée CONT et sortie QCONT). Il permet de redémarrer un SFC sans interruption intermédiaire. La LEF du SFC reste à l'état "Activé" et met la sortie QCONT à 1 lorsque RUN = 1 et READY_TC = 1. Lorsque QCONT = 1 est mis à 1, QCONT_T_ERR = 0 est mis à 0.

Les commandes sont traitées indépendamment du mémento d'état.

Le SFC peut être redémarré lorsque READY_TC est mis à 1. Ceci est effectué par le SFC après traitement de l'étape de fin du graphe séquentiel à traiter à l'état "Activé". Quand ce même SFC est relancé ou abandonné, le mémento d'état QCONT est mis à 0.

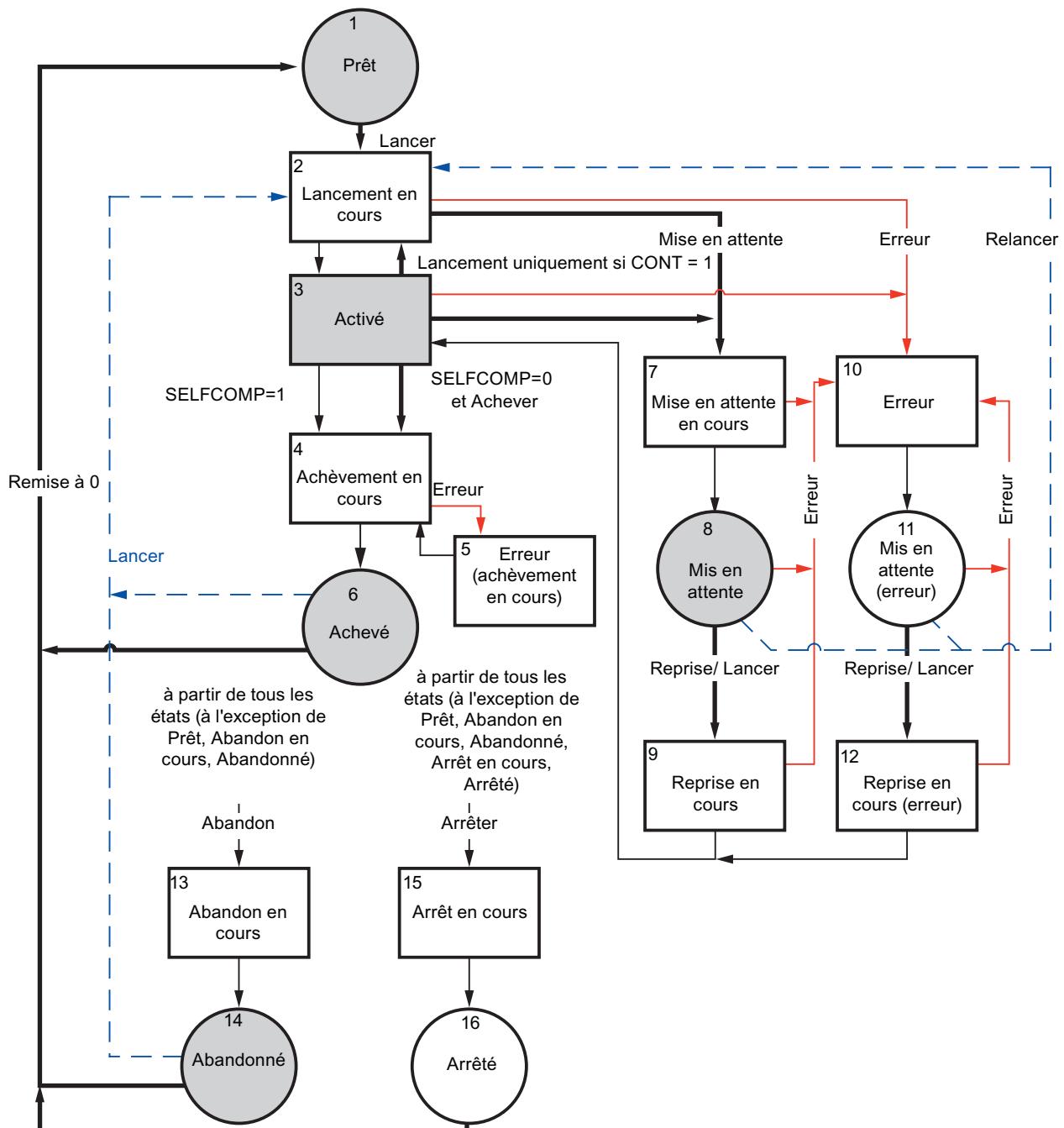
Si le SFC n'a pas été relancé au cours d'un laps de temps paramétrable (CONT_T # 0 s), la sortie d'erreur QCONT_T_ERR prendra la valeur 1. Cette sortie permet une réaction individuelle à l'erreur.

Pour plus d'informations sur le mode continu, référez-vous aux rubriques :
Conditions de démarrage d'un SFC (Page 282).

Mode continu (connecteurs SFC) (Page 224)

15.2.5.4 Schéma des changements d'état de la LEF pour SFC

Changements d'état de la LEF pour SFC



Légende

| | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Etats auxquels des événements viennent mettre fin |
| | Etats transitoires auxquels il est mis fin implicitement |
| | Etats repris de la LEF pour SFC V5.x |
| | Événements : commandes / interventions opérateur / signaux externes / signaux internes |
| | Événement : Erreur |
| | Événements repris de la LEF pour SFC V5.x |
| | Changements implicites, qui sont déclenchés par SFC lorsque le traitement du graphe activé est achevé ou qu'il n'y a pas de graphe à traiter. |

15.2.5.5 Logique d'état de fonctionnement pour graphes séquentiels (LEF de graphes)

Vue d'ensemble

Le traitement des graphes séquentiels est commandé par la LEF pour graphes séquentiels.

La logique d'état de fonctionnement d'un graphe séquentiel est définie par le schéma des changements d'état pour LEF de graphes séquentiels (Page 273).

Lors du traitement d'un graphe séquentiel, la LEF pour graphe séquentiel est exécutée indépendamment de la LEF pour SFC. Le graphe séquentiel a donc un état qu'il faut distinguer de l'état du SFC. La LEF pour SFC peut être dans l'état "Mise en attente en cours", par exemple, alors que la LEF pour graphe séquentiel est dans l'état "Activé" (à cause du traitement du graphe pour l'état "Mise en attente en cours"). Le traitement de la LEF pour graphes séquentiels est hiérarchiquement dépendant de la LEF pour SFC. C'est-à-dire que les changements d'état dans la LEF pour SFC entraînent en général des changements d'état dans la LEF pour graphes.

Etats de la LEF pour graphe séquentiel

| N° | Etat | Signification |
|----|----------------|----------------------------------------------------------|
| 1 | Prêt | Etat de base, attente d'une commande Lancer |
| 2 | Activé | Traitement normal |
| 3 | Achevé | Traitement normal terminé, attente d'une commande Lancer |
| 4 | Mis en attente | Attente d'une commande Reprise |
| 5 | Abandonné | Attente d'une commande Lancer |

Changements d'état par commande (LEF pour graphe séquentiel)

Les commandes influençant la LEF pour graphe séquentiel sont des commandes internes de l'exécutif SFC.

Les tableaux ci-après décrivent les passages d'un état à l'autre (n° d'état source / n° d'état cible) ainsi que l'événement qui les a déclenchés.

| Source / cible | Commande | Signification |
|----------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| X/2 | Lancer | Déclencher le traitement du graphe séquentiel par passage à l'état "Activé" |
| 2/4 | Mise en attente | Mettre le traitement du graphe séquentiel en attente par passage à l'état "Mis en attente" |
| 4/2 | Reprise | Poursuivre le traitement du graphe séquentiel par passage à l'état "Activé" |
| 4/2 | Relancer | Recommencer le traitement du graphe séquentiel par passage à l'état "Activé" |
| X/5 | Abandon | Abandonner le traitement du graphe séquentiel par passage à l'état "Abandonné" |

X = possible à partir de plusieurs états.

Changements d'état implicites (LEF pour graphe séquentiel)

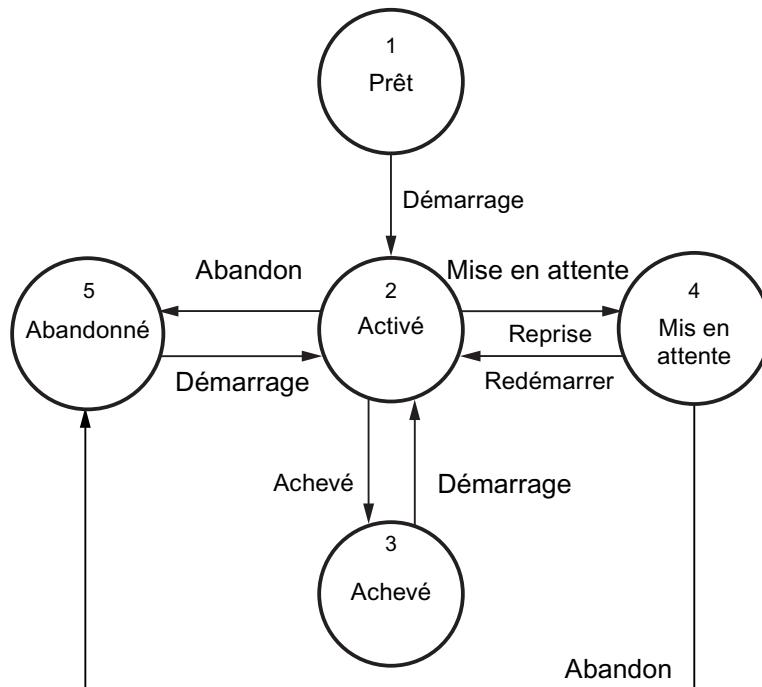
L'état "Activé" est un état transitoire. Quand son traitement est terminé, c'est-à-dire quand le graphe séquentiel est entièrement exécuté y compris l'étape de fin, un changement d'état implicite mène à l'état "Achevé".

Les commandes "Abandon" et "Mise en attente" peuvent aussi mettre fin à l'état "Activé". Mais dans ce cas, c'est le changement approprié et non pas le changement implicite qui est effectué.

| Source / cible | Etat du graphe | Signification |
|----------------|----------------|----------------------------------------|
| 2/3 | Achevé | Traitement de graphe séquentiel achevé |

15.2.5.6 Schéma des changements d'état pour LEF de graphes séquentiels

Changements d'état pour LEF de graphes séquentiels



Légende :

| | |
|--|---------------------------------------------------------------------------|
| | Etats auxquels il est mis fin par des commandes / interventions opérateur |
| | Commandes opérateur |
| | Changements d'état implicites, déclenchés par SFC |

15.3 Traitement du SFC dans l'AS

15.3.1 Traitement d'un SFC

Introduction

Cette description de l'exécution cyclique d'un SFC suppose qu'il comporte plusieurs graphes séquentiels aux conditions de démarrage librement définies.

Procédure

Le SFC s'exécute conformément aux signaux d'entrée présents à son interface et compte tenu de son état interne. Après le chargement complet d'un dossier Diagrammes dans le système d'automatisation, tous les SFC se trouvent à l'état "Prêt" ou "Lanc. en cours" si Autodémarrage = 1. Il est procédé aux tests suivants :

- Le mode de fonctionnement, les commandes, les signaux externes et internes sont testés. On peut ainsi établir l'état de fonctionnement du SFC, c'est-à-dire quel état il doit prendre en raison des signaux d'entrée.
- Toutes les conditions de démarrage des graphes séquentiels sont testées. On peut ainsi établir quel graphe doit être traité, compte tenu des tests ci-dessus.

L'état de fonctionnement du SFC n'a pas changé

Quand l'état du SFC n'a pas changé, le graphe séquentiel à traiter est celui dont la condition de démarrage est vraie et qui possède la priorité la plus élevée parmi tous les graphes avec une condition de démarrage vraie. Au cas où plusieurs graphes avec une condition de démarrage vraie ont la même priorité, c'est celui dont l'onglet est le plus à gauche dans l'éditeur qui sera traité, comme pour les branches OU. Quand le graphe séquentiel traité jusqu'à présent est différent du nouveau graphe à traiter, l'ancien graphe est abandonné et le nouveau graphe est lancé.

La condition de démarrage déclenche le démarrage d'un graphe séquentiel. Durant le traitement, il n'est plus nécessaire qu'elle soit vraie. Le graphe est traité jusqu'à ce qu'il soit achevé ou qu'il soit remplacé par un autre graphe de priorité supérieure et de condition de démarrage vraie ou encore qu'il soit abandonné ou mis en attente en raison d'un changement d'état de fonctionnement.

Dans les états "Prêt", "Achevé", "Abandonné", "Arrêté", "Mis en attente", "Mis en attente (erreur)", "Erreur" et "Activé" (avec SELFCOMP = 0), des graphes séquentiels sont traités jusqu'à ce qu'une commande mette fin à l'état de fonctionnement. Un graphe peut donc être répété un nombre de fois quelconque, si la condition de démarrage correspondante est vraie et qu'aucune commande n'est émise. Si vous voulez éviter ce cas de figure, vous pouvez par ex. configurer la dernière transition du graphe avec une réceptivité non vraie. Le graphe reste alors bloqué par cette transition et il faudra une commande pour en sortir.

L'état de fonctionnement du SFC a été modifié

Quand l'état de fonctionnement du SFC a changé, il traite l'ancien graphe et le nouveau suivant le changement d'état effectué :

Si un changement d'état de fonctionnement de "Activé" à "Mise en att. en cours" a lieu, le graphe séquentiel activé est mis en attente ou abandonné (en fonction de RUNHOLD) et le nouveau graphe séquentiel est lancé.

Quand le traitement de l'ancien graphe est terminé, un passage de "Reprise en cours" ou "Reprise en cours (erreur)" à "Activé" a lieu. Le nouveau graphe est repris ou lancé (suivant la valeur de RUNHOLD) quand l'état précédent était "Reprise en cours" ; il est lancé quand l'état précédent était "Reprise en cours (erreur)".

En cas de changement d'état implicite, le passage d'un état à l'autre est effectué quand le graphe séquentiel de l'état transitoire est terminé, c.-à-d. entièrement traité. S'il n'y a pas de graphe séquentiel avec une condition de démarrage vraie, le changement implicite est exécuté immédiatement et le nouveau graphe est lancé.

Tous les autres changements d'état par commandes, signaux externes et signaux internes entraînent l'abandon de l'ancien graphe, si son traitement n'était pas encore terminé, et le démarrage du nouveau graphe.

Remarques sur les changements d'état de fonctionnement

- Lorsqu'un graphe séquentiel est mis en attente, l'étape active est mise en attente directement après la phase de traitement. Pour la reprise du graphe séquentiel vaut la règle suivante :
 - Si la transition est vraie, l'étape est reprise **après** la phase de traitement.
 - Si la transition n'est pas encore remplie, la reprise a lieu **après** la phase de traitement de l'étape.
- Quand un graphe séquentiel est abandonné, le traitement des étapes actives est toujours mené à terme, puis l'étape de fin est traitée. Ce faisant, la fin des étapes actives et l'initialisation ou le traitement de l'étape de fin sont traités dans un même cycle.
- Dans un SFC, un graphe séquentiel peut être traité même si le SFC n'a pas reçu de commande de démarrage. C'est le cas, par exemple, quand la condition de démarrage d'un ou de plusieurs graphes devient vraie dans l'état "Prêt" du SFC, ou quand il existe des graphes dont la condition de démarrage est formulée sans tenir compte des états.

Coordination de graphes séquentiels et d'étapes cibles

Il est possible d'influencer le comportement de démarrage d'un graphe séquentiel prochainement activé en désignant une étape cible pour ce graphe dans des actions d'une étape du graphe en cours (par ex. <nom de SFC>.TARGETSEQ:=2; <nom de SFC>.TARGETSTEP:=5). Ceci ressemble à la désignation manuelle d'une étape cible lors du test ou de la mise en service, mais en diffère par le fait que toutes les autres étapes cibles désignées pour ce graphe, y compris celles désignées manuellement, s'en trouvent effacées. Vous pouvez ainsi indiquer à tout moment l'étape de démarrage qui vous convient pour le graphe à démarrer.

Lorsque l'action d'étape a été réalisée, TARGETSEQ = 0 est mis à 0.

Faites attention de ne pas désigner des étapes cibles dans des branches ET.

Exemple : Avec <nom de SFC>.TARGETSEQ:=2 et <nom de SFC>.TARGETSTEP:=0, toutes les étapes cibles sont effacées dans le graphe séquentiel portant le numéro 2.

Une étape cible est utilisée pour le démarrage ou la reprise d'un graphe séquentiel, puis elle est effacée.

Comme le déroulement souhaité ainsi que l'étape cible dépendent en général du déroulement antérieur du SFC, on peut tester le dernier graphe activé et la dernière étape active dans une condition de transition (par ex. <nom de SFC>.LASTSEQ:=3; <nom de SFC>.LASTSTEP:=2) pour pouvoir désigner éventuellement des étapes cibles différentes suivant les résultats obtenus.

Les graphes et les étapes sont identifiés par leur numéro. Ce dernier est indiqué dans les boîtes de dialogue "Propriétés" et peut être utilisé pour configurer des étapes cibles.

Coopération entre la commande utilisateur ou SIMATIC BATCH et SFC

Lorsqu'une instance SFC est occupée par SIMATIC BATCH, les étapes suivantes sont exécutées :

- SIMATIC BATCH met l'entrée OCCUPIED = 1.
- Le SFC met la sortie QOCCUPIED = 1 et BA_STATE l'identification d'occupation (bit 24).
- En cas de réinitialisation (passage à "Prêt"), SFC met OCCUPIED et QOCCUPIED = 0. Si OCCUPIED est effacé par SIMATIC BATCH lui-même, la sortie QPARAM = 0 est également définie. Ainsi, une éventuelle consigne erronée n'est plus vérifiée, c'est-à-dire qu'aucune erreur n'est affichée (LI_ERR = 0).

15.3.2 Traitement d'un SFC après un arrêt puis un redémarrage de la CPU

Comportement de démarrage

Lorsque la CPU passe à l'état d'arrêt, un graphe en cours reste à l'étape en cours de traitement. Lors d'un redémarrage de la CPU, SFC est initialisé et les données valides avant l'arrêt sont perdues. Cette propriété du SFC correspond à l'état par défaut.

Si le SFC doit conserver son état au démarrage de la CPU, vous devez le définir dans les options par défaut des paramètres de fonctionnement de l'AS (**Diagramme > Propriétés > Onglet : Paramètres de fonctionnement AS > Démarrage SFC après démarrage CPU > Option : Conserver l'état SFC**).

L'opérateur peut décider comment poursuivre le traitement du SFC selon l'état du SFC et du processus. Au besoin, il faudra passer de AUTO à MANU.

Il faut vérifier si la CPU est passée à l'état d'arrêt durant un traitement de bloc ou si le traitement était terminé. Dans le premier cas, les données sont incohérentes. Il en résulte la marche à suivre suivante :

Marche à suivre après un redémarrage

Condition : Le SFC ne se trouve pas à l'état "Prêt" ou aucun graphe n'est activé à l'état "Prêt".

| Un arrêt de la CPU a eu lieu durant le traitement du bloc (données non cohérentes) | |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Commande | Traitemet |
| Remise à 0 | Reprise du SFC à l'état de fonctionnement "Prêt", tous les graphes étant initialisés. |

| L'arrêt de la CPU n'a pas eu lieu durant le traitement du bloc (données cohérentes) | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Commande | Traitemet |
| Reprise | Reprise du SFC à l'état de fonctionnement actuel |
| Abandon | Abandon du SFC selon la LEF |
| Arrêter | Arrêt du SFC selon la LEF |

La commande "Reprise" est toujours autorisée, indépendamment de l'état de fonctionnement, alors que les commandes "Abandon" et "Arrêter" sont uniquement autorisées selon les changements d'état de la LEF pour SFC (Page 262).

Les icônes d'état restent affichées et la sortie "CPU_RESTART" reste à 1 jusqu'à ce qu'une des commandes (Reprise, Abandon, Arrêter, Remise à 0) soit exécutée.

Vous pouvez utiliser la sortie TRIG_CPU_RESTART pour la condition de démarrage du graphe qui doit s'exécuter après le redémarrage de la CPU. Cette sortie est uniquement mise à 1 par le système et doit être remise à 0 par une action configurée (p. ex. action d'étape TRIG_CPU_RESTART = 0).

Remarque

Après le redémarrage de la CPU, les validations ENRESUME, ENABORT, ENSTOP, ENRESET ne sont pas prises en compte pour les touches de commande Reprise, Abandon, Arrêter et Remise à 0.

Représentation en mode test

En mode test, les étapes sont caractérisées en conséquence lors d'un arrêt de la CPU et après un redémarrage de la CPU.

| | |
|--------------------------------------------------|--|
| Arrêt CPU | |
| Redémarrage CPU et SFC avec données cohérentes | |
| Redémarrage CPU et SFC avec données incohérentes | |

Les icônes "Redémarrage CPU et SFC avec données cohérentes" et "Redémarrage CPU et SFC avec données incohérentes" sont également affichées.

Pour plus d'informations...

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous aux rubriques :
Etats des étapes et des transitions (Page 304)

Représentation en mode test (Page 300)

15.3.3 Commandes

Introduction

Parmi les commandes de modification du mode de fonctionnement, on distingue entre les commandes pour le mode MANU et pour le mode AUTO.

Commandes pour le mode "MANU"

En mode de fonctionnement "MANU", les boutons de la zone de conduite vous permettent de régler ou de changer les états de fonctionnement, en mode test de SFC ou dans la Visualisation SFC (pour plus d'informations, référez-vous au tableau "Commandes MANU pour le SFC"). Ces boutons sont disponibles ou pas suivant l'état de fonctionnement et les validations des commandes "EN.....".

Commandes pour le mode "AUTO"

En mode de fonctionnement "AUTO", les commandes sont données via les entrées "START," de l'interface, compte tenu des validations des commandes "EN...." par paramétrage ou par connexion à une commande automatique de niveau supérieur.

Commandes pour les deux modes de fonctionnement

Indépendamment du mode de fonctionnement et des validations des commandes, il est possible de donner des commandes de verrouillage via les entrées "LOCKCOMPLETE," de l'interface.

De même, indépendamment du mode de fonctionnement et des validations des commandes, il est possible de donner les commandes dans les propriétés des étapes, via les entrées (IN_OUT) "INTSTART," de l'interface. Ces commandes sont remises à zéro après exécution, c.-à-d. lors du changement d'état.

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique :
Commandes et états de fonctionnement des connecteurs SFC (Page 210), paragraphe "Explications sur les commandes et sur les changements d'état de fonctionnement".

Remarque

Les commandes disposées sous forme de boutons dans la zone de conduite de la fenêtre en ligne (mode test) n'ont d'effet que sur le diagramme SFC ou l'instance SFC et pas sur les graphes séquentiels.

Commandes MANU pour le SFC

| Bouton | Commande | Signification |
|--------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Lancer | Déclencher le traitement de lancement par passage à l'état "Lancement en cours" |
| | Mise en attente | Déclencher le traitement de mise en attente par passage à l'état "Mise en attente en cours" |
| | Reprise | Déclencher le traitement de reprise par passage à l'état "Reprise en cours" ou "Reprise en cours (erreur)". |
| | Abandon | Déclencher le traitement d'abandon par passage à l'état "Abandon en cours" |
| | Achever | Déclencher le traitement d'achèvement par passage à l'état "Achèvement en cours" |
| | Arrêter | Déclencher le traitement d'arrêt par passage à l'état "Arrêt en cours" |
| | Relancer | Déclencher le traitement de relancement par passage à l'état "Lancement en cours" |
| | Remise à 0 | Passage à l'état "Prêt" |
| | Erreur | Déclencher le traitement d'erreur par passage à l'état "Erreur" ou "Erreur (achèvement en cours)" |

L'effet des commandes est représenté sous forme graphique dans le Schéma des changements d'état pour LEF de SFC (Page 269).

15.3.4 Conditions de démarrage d'un SFC (diagramme ou instance)

Conditions générales

Un SFC est démarré uniquement si les conditions requises sont remplies. Il faut que la validation du démarrage soit activée (ENSTART = 1) et que le SFC soit dans un état autorisant le démarrage. Les conditions suivantes sont requises en plus :

- il n'y a pas d'erreur de connexion (LI_ERR doit être = 0),
- aucun des signaux INTERROR, LOCKERROR, LOCKCOMPLETE, LOCKHOLD, LOCKABORT ni LOCKSTOP ne se présente simultanément,
- en mode MANU, il n'y a pas d'erreur de conduite (OP_ERR doit être = 0).

Si vous utilisez des modes d'opération pour une instance SFC, il faut que l'un des modes définis soit sélectionné (CS = <mode d'opération défini>). Si CS=0 ou CS > CS_HL, le démarrage de l'instance SFC est impossible. Si vous n'avez pas configuré de modes d'opération, les connecteurs CS, CS_LL, CS_HL ont reçu la valeur 0 lors de la compilation et ne doivent pas être modifiés.

Si vous utilisez des valeurs de consigne, elles doivent se situer à l'intérieur de l'intervalle valide. Sinon, le démarrage de l'instance SFC ne sera pas possible non plus.

S'agissant d'une instance SFC, il faut aussi que le transfert des paramètres soit activé avant le démarrage en mode AUTO (PARAM = 1). Les modes d'opération et les consignes transférés sont alors contrôlés et le blocage du démarrage est désactivé (QDIS_START = 0) si les paramètres sont admissibles. Le blocage du lancement reste activé tant que les paramètres n'ont pas été transférés par mise à 1 de PARAM. Après un démarrage correct, le blocage du démarrage est à nouveau activé jusqu'au prochain transfert de paramètres.

Si l'une des conditions ci-dessus n'est pas remplie, le blocage du démarrage reste activé (QDIS_START = 1) et le démarrage n'est pas exécuté. Le bouton "Lancer" n'est pas non plus disponible.

Démarrage à l'état "Activé"

Pour un démarrage à l'état "Activé", il faut que la validation supplémentaire de démarrage soit activée (ENASTART = 1) et que l'achèvement implicite soit désactivé (SELFCOMP = 0).

En mode AUTO, il faut en plus que le mode continu soit activé (CONT = 1).

La condition de démarrage du graphe séquentiel qu'il s'agit de traiter à l'état "Activé", doit garantir en plus que le traitement ne soit pas déjà terminé (READY_TC = 0). Ceci évite que le graphe soit répété cycliquement parce que la condition de démarrage est vraie.

Exemple de condition de démarrage :

RUN = TRUE AND READY_TC = FALSE.

L'indicateur de fin est mis à 0 au démarrage d'un SFC (READY_TC = 0), puis remis à 1 après traitement intégral du graphe à traiter à l'état "Activé" (READY_TC = 1).

Redémarrage à l'état de fonctionnement "Mise en attente / Mise en attente (erreur)"

Pour pouvoir effectuer un redémarrage à l'état "Mise en attente / Mise en attente (erreur)", ENSTART = 1 et ENRESTART = 1 doivent être mis à 1.

Pour plus d'informations sur les commandes simultanées, référez-vous aux rubriques : Comportement en présence de plusieurs commandes (Page 284)

Mode continu (Continuous) (Page 268)

15.3.5 Comportement en présence de plusieurs commandes

Comportement en présence de plusieurs commandes

En présence de plusieurs commandes simultanées (commandes externes et internes, par exemple), une erreur d'interconnexion est généralement indiquée (LI_ERR = 1). Les commandes ne sont pas exécutées ou une seule parmi elles est exécutée.

Pour plus d'informations...

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique :
Conditions de démarrage d'un SFC (diagramme / instance) (Page 282).

15.3.6 Traitement des éléments SFC

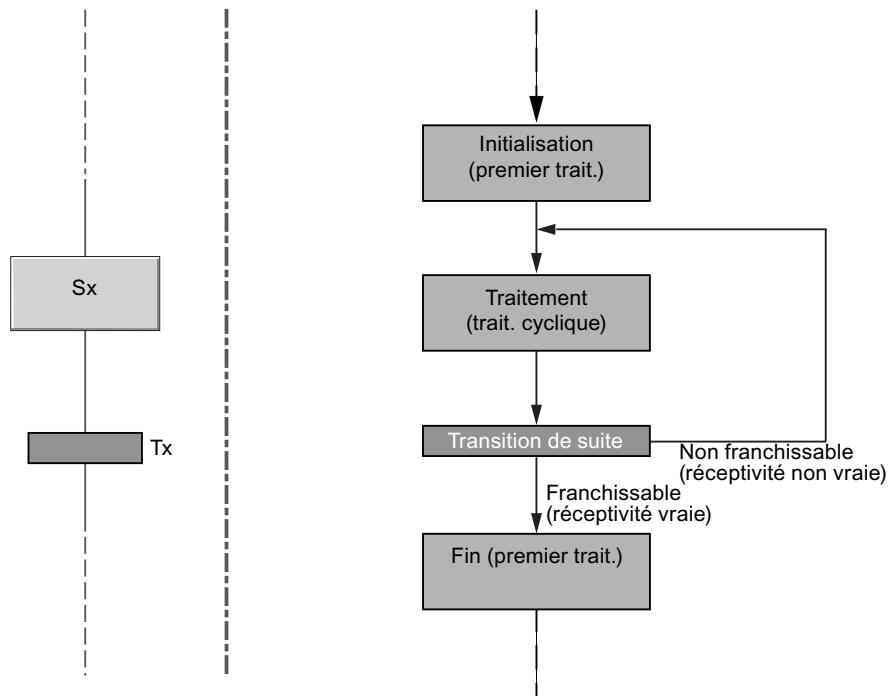
15.3.6.1 Phases d'exécution d'une étape

Phases d'exécution

Chaque étape est divisée en trois phases (actions) :

- Initialisation : action pour le premier traitement
- Traitement: action pour le traitement cyclique
- Fin : action pour le dernier traitement

La figure suivante montre les phases d'exécution d'une étape en liaison avec une transition suivante : on voit à gauche, les éléments dans la topologie du graphe, à droite, les phases d'exécution correspondantes.



15.3.6.2 Traitement de l'étape et de la transition

Traitement des étapes et des transitions

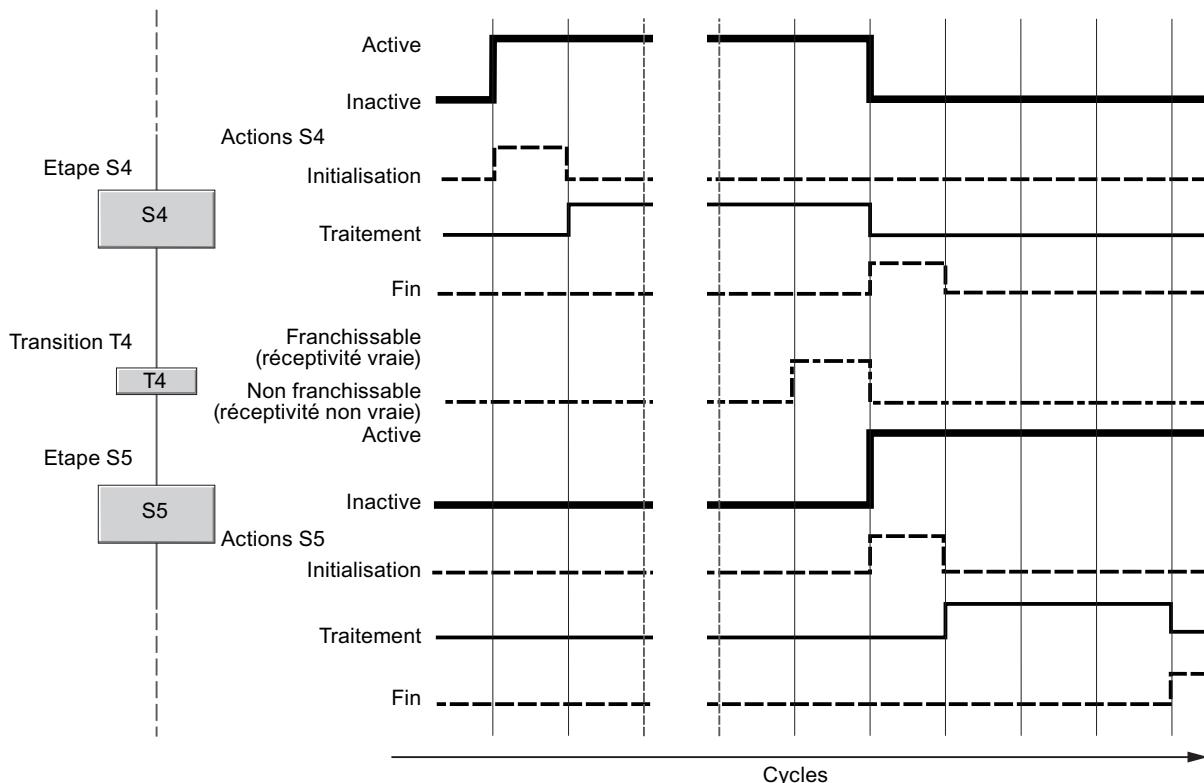
L'**étape de démarrage** est activée au démarrage de la commande séquentielle, sans interrogation de conditions, et ses actions sont exécutées.

Une **étape** (normale) peut prendre les états "activé" et "désactivé". Une étape devient active après le franchissement de la transition qui la précède. Sur ce, les actions sont déclenchées et commandées. Une étape est désactivée quand la transition qui la suit devient vraie.

En cas d'abandon, le traitement de fin de l'étape précédemment active est encore exécuté et l'initialisation de l'étape de fin est lancée (en chevauchement, dans le même cycle).

Une **transition** peut prendre les états "FALSE" et "TRUE". Le système interroge l'état des transitions qui suivent l'étape active. Quand la réceptivité de l'une d'elles devient vraie (transition franchissable), l'étape précédente est désactivée et l'étape suivante est activée. La transition n'est vérifiée, en fonction du mode de franchissement, qu'après écoulement du temps d'exécution minimum éventuellement configuré.

Les actions de l'**étape de fin** sont exécutées une seule et unique fois.



Lors du passage d'une étape à la suivante, l'action "Fin" de l'une est exécutée dans le même cycle que la première action (initialisation ou traitement) de l'autre.

Ceci permet de réaliser le comportement non rémanent défini dans la norme CEI 1131-3.

Exemple :

Dans l'étape S4, une vanne est ouverte au cours du traitement et refermée à la fin. Si, dans l'étape suivante (S5), la première action ouvre à nouveau la même vanne, le chevauchement des deux actions (dans un même cycle) évite la fermeture de la vanne.

Cas particuliers

L'exemple de la figure montre le comportement dans le temps dans le cas où les trois actions d'une étape sont configurées.

Des combinaisons autres que celles proposées dans l'exemple sont également possibles :

- Si vous n'avez configuré aucune "Initialisation", l'exécution du "Traitement" débutera immédiatement par l'activation de l'étape.
- Si vous n'avez pas configuré de "Fin", l'étape sera désactivée dès que la transition devient vraie.

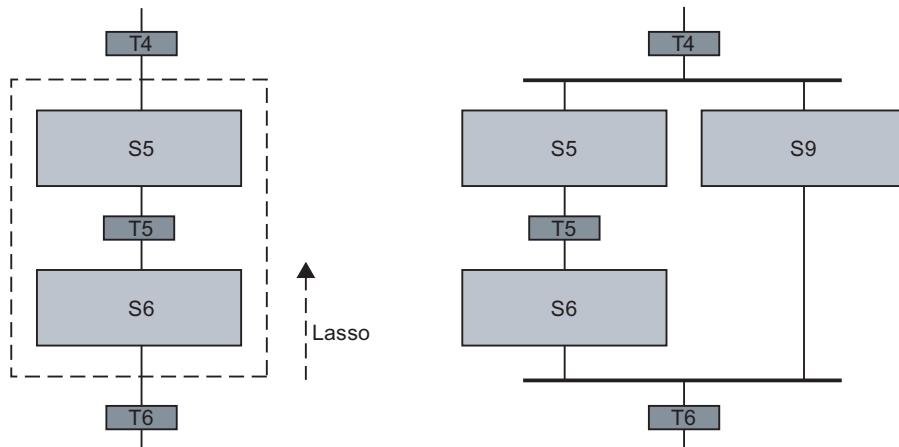
La durée minimale d'activation d'une étape dépend du nombre d'actions configurées. Dans une étape normale, on compte deux actions, dans une étape de fin, on en compte trois.

Quand vous avez paramétré un temps d'exécution minimum pour une étape, elle reste active au moins durant cette période, même si la transition devient vraie avant.

15.3.6.3 Traitement d'une branche ET

Traitement d'une branche ET

Les graphes parallèles sont traités de façon simultanée en un seul cycle. Ce faisant, ils évoluent indépendamment les uns des autres.

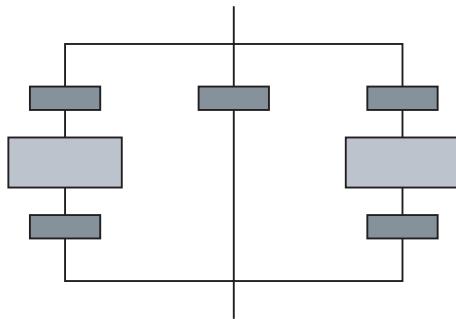


La transition qui suit la branche ET est franchie lorsque toutes les étapes placées à la fin des graphes sont actives et que la fonction combinatoire de ses conditions est vraie.

15.3.6.4 Traitement d'une branche OU

Traitement d'une branche OU

Parmi les graphes d'une branche OU, le choix conditionnel porte sur celle qui contient la transition dont la réceptivité (fonction combinatoire des conditions) devient vraie la première.



Quand plusieurs conditions sont simultanément remplies, la transition qui est le plus à gauche dans la topologie du graphe devient active.

Remarque

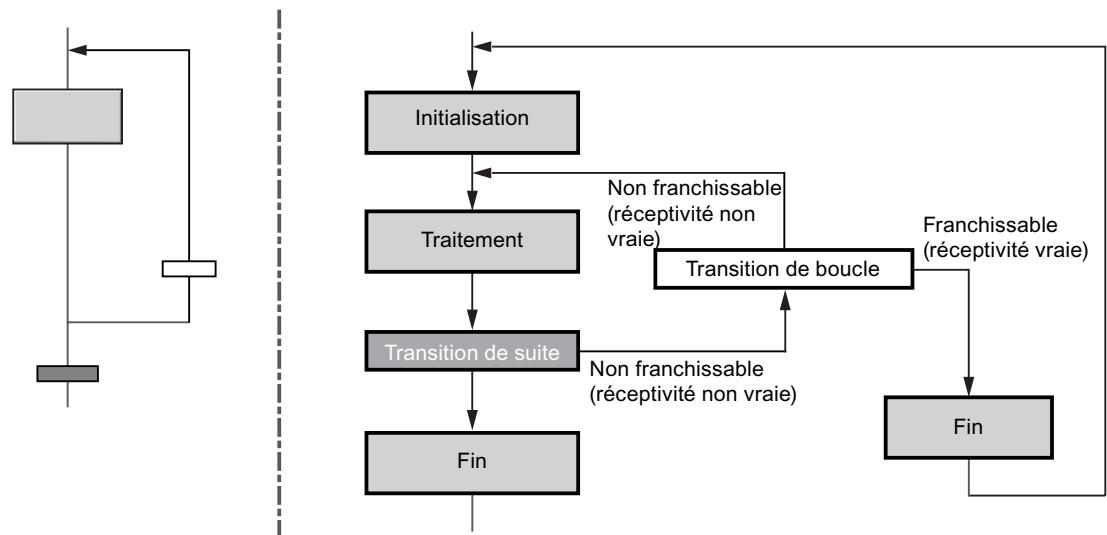
Il ne faut pas mettre une transition non paramétrée en début de graphe dans une branche OU.

Raison : les transitions non paramétrées ont toujours la valeur par défaut TRUE, c.-à-d. que leur réceptivité est toujours vraie **avant** celle d'une transition paramétrée.

15.3.6.5 Traitement d'une boucle

Traitement d'une boucle

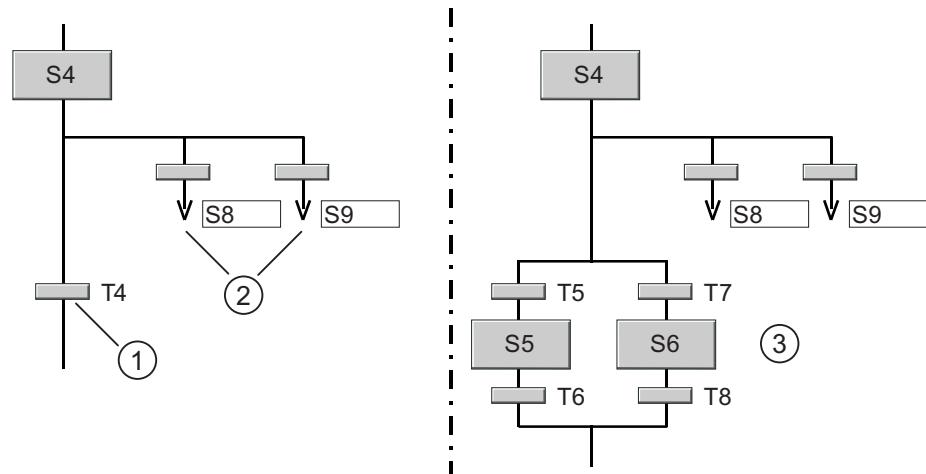
La figure suivante montre les phases d'exécution d'une boucle : on voit, à gauche, les éléments dans la topologie du graphe, à droite, les phases d'exécution correspondantes.



15.3.6.6 Traitement d'un saut

Traitement d'un saut

Le saut est exécuté quand la réceptivité de sa transition devient vraie.



| Légende | |
|---------|---------------------|
| 1 | Transition suivante |
| 2 | Sauts |
| 3 | Branche OU |

Exemple de gauche dans la figure : quand l'étape de départ d'un saut (S4) est suivie de plusieurs sauts, c'est celui dont la transition a la première une réceptivité vraie qui est exécuté, comme pour le traitement d'une branche OU. Quand plusieurs transitions ont simultanément une réceptivité vraie, celle qui se situe le plus à gauche prend effet.

Exemple de droite dans la figure : Quand dans un graphe, ce n'est pas une transition qui suit (comme T4 dans l'exemple de gauche), mais une branche OU, toutes les transitions des séquences OU sont interrogées (T5 et T7) avant celles des sauts.

15.4 Modification des modes d'opération et des consignes

15.4.1 Changement de mode d'opération et de consignes dans une instance SFC

Introduction

Vous pouvez changer de mode d'opération et (ou) de consignes avant de redémarrer une instance SFC ou bien modifier les valeurs de consigne et les appliquer immédiatement.

Modification des modes d'opération et des consignes

Il y a deux manières de modifier le mode d'opération et/ou les valeurs de consigne :

- 1. Changer de mode d'opération et (ou) de consignes et les appliquer au prochain démarrage**

En **mode de fonctionnement AUTO**, procédez comme suit :

Vous utilisez ici les connecteurs PARAM et START. Les entrées CS pour le mode d'opération et <consigne> pour les consignes reçoivent les nouvelles valeurs, puis l'entrée PARAM est mise à 1. La sortie QPARAM signale qu'un changement de mode d'opération et (ou) de consignes a été demandé pour le démarrage suivant ; la sortie est remise à 0 après le démarrage. Le mode d'opération et (ou) les consignes sont appliqués quand l'instance SFC est démarrée.

En **mode de fonctionnement MANU**, procédez comme suit :

Pour que le changement soit possible, il faut que les validations correspondantes, ENCSP pour le mode d'opération et <consigne>_ENOPP pour les consignes, soient à 1. C'est ce qui libère les moyens de saisie appropriés dans le bloc d'affichage pour instances SFC.

Les entrées CSP_OP pour le mode d'opération et <consigne>_OPP pour les consignes reçoivent les nouvelles valeurs. En mode de test de CFC, vous pouvez inscrire directement les valeurs de consigne dans l'instance SFC ou dans le bloc d'affichage de l'instance SFC, page "Valeurs préparées". Le mode d'opération et (ou) les consignes sont appliqués quand un démarrage est effectué.

Si les valeurs sont reconnues admissibles, elles sont indiquées, dans les **deux modes de fonctionnement**, aux sorties QCSP pour le mode d'opération et <consigne>_QP pour les consignes. Quand les valeurs dépassent les limites, l'erreur est signalée dans les sorties <consigne>_ERR correspondantes. Les valeurs incorrectes ne sont pas prises en charge aux sorties QCSP et <consigne>_QP. Après le démarrage, la sortie QCS indique le mode d'opération en cours et les sorties <consigne>_Q les consignes en cours (QCS = QCSP, "sw"_Q = "sw"_QP).

2. Changer de consignes et les appliquer immédiatement

Ce procédé ne permet pas de changer de mode d'opération.

En **mode de fonctionnement AUTO**, procédez comme suit :

Utilisez le connecteur TAKESP. Les entrées <consigne> pour les consignes reçoivent les nouvelles valeurs et l'entrée TAKESP est mise à 1. Les consignes sont appliquées immédiatement, tant que l'entrée TAKESP est à 1 et qu'aucune erreur n'est constatée dans les consignes (limites supérieure et inférieure). La sortie QTAKESP signale qu'un changement immédiat de consignes a été demandé.

Le signal PARAM doit toujours être mis à 1 parallèlement aux modifications de consignes, puisque c'est la condition pour que les consignes soient contrôlées et que les valeurs préparées soient prises en charge. Seules des valeurs contrôlées sont prises en charge avec START ou TAKESP.

En **mode de fonctionnement MANU**, procédez comme suit :

Pour que la modification soit possible, il faut que les validations correspondantes <consigne>_ENOP soient à 1. C'est ce qui libère les moyens de saisie appropriés dans le bloc d'affichage pour instances SFC.

Les entrées <consigne>_OP reçoivent les nouvelles valeurs. En mode de test de CFC, vous pouvez inscrire directement les valeurs de consigne dans l'instance SFC ou dans le bloc d'affichage de l'instance SFC, page "Valeurs en cours". Les consignes sont appliquées immédiatement.

Remarque sur l'opération dans le bloc d'affichage : l'intervention sur les consignes dans la page "Valeurs en cours" doit être autorisée. Pour ce faire, vous devez sélectionner la propriété 'Page "Consignes en cours" pilotables' dans l'écran partiel du bloc d'affichage "@pg_@sfc_type_actualsp.pdl".

Pour plus d'informations à ce sujet, consultez l'aide en ligne sur la *Visualisation SFC*.

Dans les **deux modes de fonctionnement**, des valeurs reconnues comme admissibles sont indiquées aux sorties <consigne>_Q. Quand les valeurs dépassent les limites, l'erreur est signalée dans les sorties <consigne>_ERR correspondantes. Les valeurs incorrectes ne sont pas prises en charge aux sorties QCSP et <consigne>_QP.

Récapitulatif

Dans les deux procédés, la sortie CSSPACCEPT indique si les modifications demandées ont été appliquées. Cette sortie est mise à 1 après que l'instance SFC a pris en charge le mode d'opération et (ou) les consignes aux sorties appropriées. La sortie CSSPACCEPT est à 1 pendant un cycle de traitement (procédé 1) ou reste à 1 jusqu'à ce que la requête TAKESP soit remise à 0 (procédé 2).

La sortie LI_ERR indique si la tentative de prendre en charge les valeurs modifiées a été interrompue par une erreur, restant donc incomplète. Quand LI_ERR est à 1, QDIS_START n'est pas remis à 0, ce qui empêche le démarrage et donc la prise en charge du mode d'opération et (ou) des consignes (procédé 1.).

15.4.2 Poursuite du mode d'opération et des consignes en mode AUTO

Poursuite du mode d'opération et des consignes

La "poursuite" consiste à écrire les valeurs instantanées du mode d'opération et des consignes dans les entrées de commande correspondantes (uniquement en mode de fonctionnement AUTO). De cette manière, les consignes du dernier mode d'opération utilisé peuvent être réutilisées immédiatement au démarrage suivant.

| | | | |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|---|-------------------------|
| Poursuite du mode d'opération : | | | |
| MANU | au démarrage, si $CSP_DEFAULT > 0$: $CSP_OP = CSP_DEFAULT$ | | |
| AUTO | si $CSP_DEFAULT > 0$: $CSP_OP = CSP_DEFAULT$ | | |
| | si $CSP_DEFAULT = 0$: $CSP_OP = QCSP$ | | |
| Poursuite des consignes : | $<\text{consigne}>_OP$ | = | $<\text{consigne}>_Q$ |
| | $<\text{consigne}>_OPP$ | = | $<\text{consigne}>_QP$ |

Test et mise en service de commandes séquentielles

16.1 Contrôle-commande en mode test

Vue d'ensemble

Pour assister la mise en service (MES), l'éditeur SFC possède des fonctions de test intégrées pour les tâches suivantes :

- visualiser le mode de travail de la commande séquentielle dans l'AS
- influencer ses modes de fonctionnement
- modifier des valeurs de consigne

Modes test

Vous disposez de deux modes pour le test :

- le mode processus
- le mode laboratoire

C'est en mode création que vous choisissez le mode désiré pour le test, via les commandes du menu "Test". Il n'est plus possible de changer de mode de fonctionnement une fois le test activé.

En mode processus, la communication de la dynamisation en ligne pour les diagrammes et les instances SFC est limitée afin de ne provoquer qu'une faible charge supplémentaire du CP et du bus. Dans ce mode, un message s'affiche en cas de surcharge, signalant que la charge limite du bus est atteinte. Si c'est le cas, quittez le mode de test pour les objets SFC qui ne sont pas absolument nécessaires au test.

En mode laboratoire, la communication de la dynamisation en ligne des SFC n'est pas limitée. Ce mode est recommandé pour un test et une mise en service aisés et efficaces.

Définition de l'environnement de test

La commande **Test > Options de test...** appelle une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez modifier le cycle de visualisation pour le programme en cours (valeur par défaut : 2 s).

Le temps de cycle est enregistré avec le CFC dans le dossier Diagrammes. Le cycle de visualisation est donc le même pour les deux applications (SFC et CFC).

Remarque

Une modification du temps de cycle dans SFC est opérante sur les diagrammes ou instances déjà dynamisés. Une modification dans CFC n'est opérante que pour les diagrammes ou instances SFC qui seront activés pour le test.

Conditions

- La commande séquentielle à tester (diagramme ou instance), y compris les fonctions d'automatisation de base (diagrammes CFC), doit être compilée correctement et chargée dans la CPU.
- Le diagramme SFC est ouvert dans SFC ou dans SIMATIC Manager, l'instance SFC est ouverte dans le diagramme CFC.

Remarque

De même que le chargement dans la CPU, le travail en mode test est, dans S7, une fonction protégée qui doit être consignée dans le journal, à condition que SIMATIC Logon Service soit installé et que la protection d'accès et le journal des modifications soient activés.

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique Journal des modifications et journal ES de la documentation CFC.

Activer le mode test

Cliquez sur l'icône  dans la barre d'outils
ou

sélectionnez la commande **Test > Mode test**.

Vous passez ainsi du mode de création au mode test.

Pendant le test, vous pouvez à tout moment basculer en mode création.

Remarque

Il convient de vérifier, au moment du passage en mode création, que la commande séquentielle n'est pas en attente d'une intervention opérateur.

Le changement de mode ne concerne que le SFC actif. Ce SFC est dynamisé dans sa représentation d'ensemble et sera régulièrement actualisé.

Après le passage en mode test, le système affiche l'état dans lequel se trouve la commande séquentielle à l'instant donné. Cela signifie qu'une commande séquentielle déjà lancée ne peut nécessairement pas être surveillée et pilotée dès le début. C'est le cas, par exemple, quand la commande séquentielle est lancée sans intervention de l'opérateur, aussitôt après son chargement dans l'AS (démarrage automatique).

Remarque

Si la CPU H est en mode non redondant, p. ex. suite à la défaillance d'une CPU ayant entraîné une commutation de CPU, une boîte de dialogue s'affiche lors d'un accès en ligne (dans ce cas : après activation du mode de test). Vous pouvez y sélectionner la CPU avec laquelle effectuer le couplage. Cette boîte de dialogue ne s'affiche pas en mode redondant.

Contrôle-commande

Vous surveillez et pilotez la commande séquentielle dans la vue d'ensemble du SFC. Vous pouvez y modifier les états de fonctionnement, les modes de fonctionnement, les modes de franchissement et les options d'exécution à votre gré.

Vous pouvez consulter et ou modifier les valeurs des étapes dans les propriétés.

Un double clic sur une étape ou sur une transition affiche une boîte de dialogue analogue à celle des propriétés de l'objet en mode création.

Vous pouvez considérer les actions des étapes sous deux points de vue différents, si bien que les onglets sont présents en double. La vue normale affiche les informations de connexion et la vue supplémentaire, le commentaire OS. Dans les propriétés de la transition vous disposez, dans l'onglet "Condition actuelle", de la condition formulée, et dans l'onglet "Commentaire OS", du commentaire OS de la condition actuelle.

Vous pouvez aussi appeler simultanément les propriétés d'objet d'une étape et d'une transition. À cet effet, sélectionnez la transition en question et ouvrez les deux boîtes de dialogue par double-clic sur une étape (ou inversement, sélectionnez une étape et faites un double-clic sur une transition). Il n'est pas nécessaire que l'étape et la transition correspondent pour pouvoir visualiser les deux boîtes de dialogue simultanément.

Un élément sélectionné dans le graphe séquentiel se reconnaît à son fond bleu.

Info-bulles des étapes et des transitions

Pour obtenir certaines informations, vous n'avez pas besoin d'ouvrir les propriétés de l'objet, mais pouvez procéder de la manière suivante :

- Etape : Lorsque vous positionnez le curseur sur une étape, le nom, le numéro, les temps d'exécution, le commentaire et l'information d'acquittement s'affichent.
- Transition : Lorsque vous positionnez le curseur sur une transition, le nom, le numéro et le commentaire s'affichent.

Acquittement dans le graphe séquentiel et dans la boîte de dialogue Propriétés de l'objet

Quand un bouton de requête d'intervention ou d'acquittement d'erreur apparaît dans le graphe pour la transition ou l'étape visualisée, ce ou ces boutons s'ajoutent aussi à ceux de la boîte de dialogue des propriétés de l'objet.

Après acquittement de l'erreur de durée d'activation d'une étape, cette dernière est représentée à nouveau dans l'état où elle se trouvait avant l'apparition de l'erreur (p. ex. active = verte).

Information d'acquittement

Dans les propriétés de l'étape, vous pouvez configurer une information d'acquittement dans l'onglet "Général". En mode de franchissement "Acquittement par l'opérateur pour l'étape (T/T et O)", cette information d'acquittement est affichée sur le bouton d'acquittement associé, pour la requête d'intervention opérateur. Vous pouvez positionner le texte librement dans la fenêtre à l'aide du pointeur, mais il reste toujours relié au bouton par une ligne.

16.1 Contrôle-commande en mode test

Modification durant le test (uniquement diagramme SFC et non instance SFC)

Les attributs d'étape (acquittement, temps d'exécution minimum ou maximum, constante dans les affectations) et les attributs de transition (constante dans les conditions) qu'il est possible de modifier en mode test sont repris dans l'AS et dans la base de données ES en cas de modification et n'entraînent pas une nouvelle compilation et un nouveau chargement.

Remarque

Si vous souhaitez modifier les instances SFC existantes, vous devrez quitter le mode test et modifier le type SFC correspondant. Toutes les instances seront automatiquement adaptées après la compilation et le chargement des modifications.

Modification des caractéristiques durant le test (uniquement instance SFC)

Vous pouvez modifier les caractéristiques "Mode d'opération" et "Consignes" comme indiqué dans la rubrique Modification du mode d'opération et des consignes dans une instance SFC (Page 292).

En mode test du CFC, les caractéristiques "Valeurs de processus", "Paramètres", "Temporisations" et "Contacts de bloc" peuvent être modifiées dans les connecteurs correspondants de l'instance SFC tant que ces connecteurs ne sont pas interconnectés avec des blocs.

Les caractéristiques "Valeurs de forçage" et "Mémentos" ne sont pas modifiables en mode test.

Graphe actif

En mode test, la commande **Test > Graphe actif** vous permet de définir que le graphe actif s'affiche automatiquement. Quand cette commande n'est pas cochée, c'est toujours le graphe explicitement sélectionné qui s'affiche.

Remarque

Lorsque le graphe actif est sélectionné, vous pouvez seulement appeler les propriétés de l'objet de l'étape ou de la transition actuellement actifs. Si vousappelez les propriétés de l'objet d'une étape ou d'une transition non actifs, une boîte de dialogue vous demande si vous souhaitez désactiver le graphe actif.

Test d'un seul graphe

Quand il n'est pas possible de tester un graphe individuel sans que ses fonctions n'influencent d'autres graphes, vous pouvez procéder de la manière suivante :

1. Copiez le graphe dans un diagramme SFC ou dans un type SFC séparé.
2. Adaptez les conditions de démarrage (par ex. RUN = TRUE).
3. Si le graphe est dans un type SFC : générez une instance SFC.
Aussitôt après le démarrage, le graphe est exécuté.
4. Après avoir effectué les corrections éventuellement nécessaires et répété le test, copiez de nouveau le graphe dans le diagramme SFC ou dans le type SFC d'origine.

Pour plus d'informations sur le mode test, référez-vous aux rubriques :

Représentation en mode test (Page 300)

Propriétés de l'étape en mode test (Page 306)

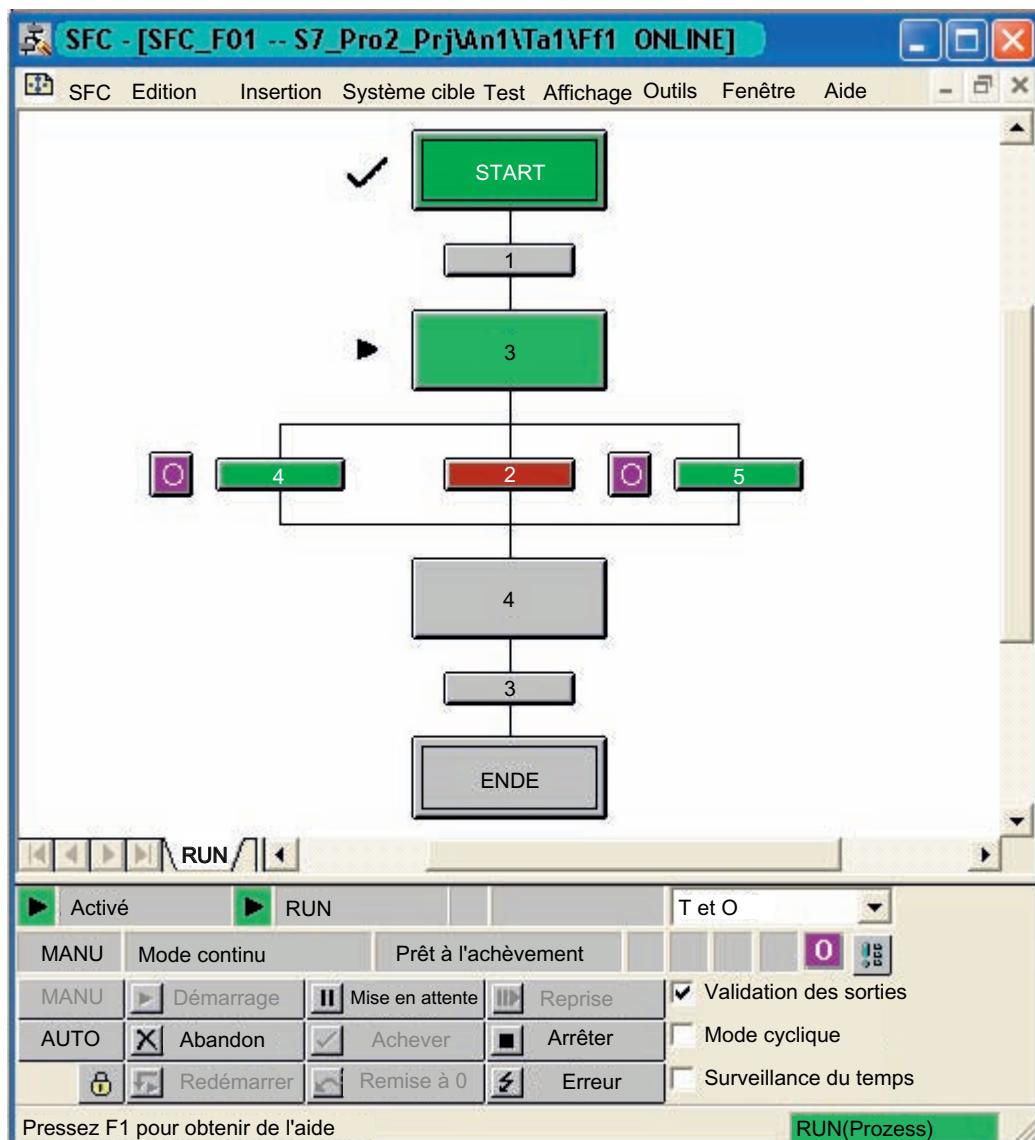
Propriétés de la transition en mode test (Page 308)

Propriétés du graphe en mode test (Page 310)

16.2 Représentation en mode test

Représentation de la fenêtre SFC

En mode test, la fenêtre du diagramme SFC ou de l'instance SFC comporte dans le bas une partie d'affichage et de conduite qui n'existe pas en mode création. Toutes les commandes s'appliquent au diagramme ou à l'instance (pas au graphe séquentiel).



Vous y trouvez (de gauche à droite) les éléments suivants :

- champs de la première ligne :
 - symbole et désignation de l'état de fonctionnement du SFC
 - signalisation d'état et nom du graphe séquentiel actif
 - signalisation d'état et nom du graphe séquentiel mis en attente
 - champ de liste déroulante pour l'affichage et la modification des modes de franchissement
- champs de la seconde ligne :
 - mode de fonctionnement actuel (MANU / AUTO)
 - mémento d'état "Mode continu" pour commutation sans à-coup en mode de fonctionnement AUTO (par ex. pour ne pas être obligé de désactiver un SFC avant de le démarrer de nouveau) il s'affiche quand la sortie QCONT = 1.
 - icône d'état "Prêt à l'achèvement" quand le SFC ne se termine pas tout seul (SELFCOMP = 0) et attend la commande "Achever" en restant à l'état activé (affichage avec READY_TC = 1)
 - indication en cas de redémarrage de la CPU avec des données cohérentes ou
 - indication en cas de redémarrage de la CPU avec des données incohérentes
 - indication pour une erreur de connexion (ou un champ vide)
 - indication pour une erreur de conduite (ou un champ vide)
 - indication pour une erreur d'étape (ou un champ vide)
 - icône pour une requête d'intervention (ou un champ vide),
 - bouton pour l'acquittement groupé
- Boutons :
 - Sélection du mode de fonctionnement "MANU" ou "AUTO"
 - pour la validation de la commutation sur "AUTO" Une fois la commutation réalisée, l'icône passe à
- les boutons des commandes (Page 280) :

| | | |
|----------|-----------------|---------|
| | | |
| Lancer | Mise en attente | Reprise |
| Abandon | Achever | Arrêter |
| Relancer | Remise à 0 | Erreur |

- cases à cocher pour activer ou désactiver les options d'exécution "Validation des sorties", "Mode cyclique", "Surveillance de temps".

Requête d'intervention opérateur

La requête d'intervention est représentée par le bouton  à côté du symbole de transition (pas en mode "T"). Une fois que vous avez cliqué sur ce bouton (ou sur ) et que l'exécution se poursuit, la demande d'intervention est à nouveau masquée.

Si vous avez configuré une information d'acquittement pour l'étape, celle-ci est affichée, en mode de franchissement "Acquittement par l'opérateur pour l'étape (T/T et O)", sur le bouton d'acquittement associé, pour la requête d'intervention opérateur. Vous pouvez positionner le texte librement dans la fenêtre à l'aide du pointeur, mais il reste toujours relié au bouton par une ligne.

Erreur de temps d'exécution

Le bouton  ne s'affiche que si une erreur d'exécution  est signalée pour l'étape en cours. Vous pouvez acquitter l'erreur en cliquant sur ce bouton (ou sur ). Après l'acquittement, l'étape reprend l'état qu'elle avait avant l'apparition de l'erreur (p. ex. activée = "vert")

Représentation des états

En mode test, non seulement le SFC est dynamisé, mais aussi les graphes séquentiels avec leurs conditions de démarrage. La barre de titre de la fenêtre SFC indique le nom et l'état du SFC ainsi que le nom et l'état du graphe séquentiel en cours de traitement. La condition de démarrage du graphe est représentée, de même que le déroulement du graphe.

Les différents états de la commande séquentielle, du graphe séquentiel, des étapes et des transitions sont visualisés à l'aide de couleurs et d'icônes différentes.

Pour les étapes, non seulement la couleur change pour indiquer un autre état, mais en plus une icône d'état s'affiche. Il est un indicateur supplémentaire de l'état, pour le cas où les couleurs ne seraient pas clairement reconnaissables. Vous ne pouvez pas en changer la couleur.

Pour plus d'informations sur la représentation des états, référez-vous aux rubriques :
Mnémoniques des états de fonctionnement (Page 305)

Etats des étapes et des transitions (Page 304)

Représentation de l'état de fonctionnement de la CPU

L'état de la CPU est indiqué dans la barre d'état (champ d'information à droite) : Vert + RUN, Rouge + STOP. Elle mentionne aussi le mode utilisé pour le test : (laboratoire) ou (processus).

Représentation du graphe séquentiel

Selon ce que vous avez spécifié dans le menu "Test", quand le SFC comporte plusieurs graphes séquentiels, l'affichage est le suivant :

- le graphe séquentiel actif est automatiquement représenté (commande **Test > Graphe actif** cochée)
- ou
- le graphe sélectionné manuellement est représenté (commande **Test > Graphe actif** non cochée).

16.3 Etats des étapes et des transitions

| Etat de l'étape | Couleur de l'étape | Icône |
|--------------------------------------------------|--------------------------|-------|
| Inactive, non franchie | gris | |
| Inactive, franchie | vert foncé | ✓ |
| Active | vert clair | ► |
| En attente | jaune | |
| Erreur | rouge | ⚡ |
| Arrêt CPU (pas pour "inactive, non franchie") | rouge | 🔴 |
| Après redémarrage CPU (cohérente) | magenta | ▷ |
| Après redémarrage CPU (incohérente) | magenta | ↶ |
| Etat de la transition | Couleur de la transition | |
| Inactive | gris | |
| Franchissable (réceptivité vraie) | vert foncé | |
| Non franchissable (réceptivité non vraie) | rouge foncé | |

16.4 Mnémoniques des états de fonctionnement

| Icône | Etat | Signification |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Abandon en cours | Traitemet à la suite d'une commande "Abandon". |
| | Abandonné | Traitemet à l'état "Abandon" terminé ; attente d'une commande "Remise à 0" ou "Lancer". |
| | Activé | Traitemet suivant la fin du traitement à l'état "Lancement en cours". |
| | Mis en attente | Traitemet à l'état "Mise en attente en cours" terminé ; attente d'une commande "Reprise" ou "Abandon" ou "Arrêter". |
| | Mis en attente (erreur) | Traitemet à l'état "Erreur" terminé, aucune erreur en instance ; attente d'une commande "Reprise" ou "Abandon" ou "Arrêter". |
| | Mise en attente en cours | Traitemet à la suite d'une commande "Mise en attente". |
| | Achèvement en cours | Traitemet à la suite d'une commande "Achever" ou d'une fin implicite. |
| | Achevé | Traitemet à l'état "Achèvement en cours" terminé ; attente d'une commande "Remise à 0" ou "Lancer" ou "Abandon" ou "Arrêter". |
| | Prêt | Traitemet à l'état de base, attente d'une commande "Lancer". |
| | Erreur | Traitemet à la suite d'une commande "Erreur". |
| | Erreur (achèvement en cours) | Traitemet à la suite d'une commande "Erreur" à l'état "Achèvement en cours". |
| | Reprise en cours | Traitemet à la suite d'une commande "Reprise" ou "Lancer". |
| | Reprise en cours (erreur) | Traitemet à la suite d'une commande "Reprise" ou "Lancer". |
| | Arrêté | Traitemet à l'état "Arrêt en cours" terminé ; attente d'une commande "Lancer" ou "Remise à 0" ou "Abandon". |
| | Lancement en cours | Traitemet à la suite d'une commande "Lancer" ou "Relancer". |
| | Arrêt en cours | Traitemet à la suite d'une commande "Arrêter". |
| Les graphes séquentiels ne connaissent que les états de fonctionnement surlignés en gras . | | |

16.5 Propriétés de l'étape en mode test

Onglets de la boîte de dialogue "Propriétés"

La boîte de dialogue "Propriétés" de l'étape contient 7 onglets :

- **Onglet "Général"**

Le champ "Nom" est entouré d'un cadre dont la couleur, correspondant à l'état de la transition, est constamment mise à jour. Pour plus d'informations sur les couleurs, référez-vous au tableau Couleurs par défaut (Page 72).

Pour le diagramme SFC seulement, vous pouvez activer ou désactiver la case à cocher "Acquittement" pour mettre à 1 ou à 0 un indicateur évalué en mode de franchissement "T / T et O" (confirmation spécifique à l'étape par l'opérateur). L'évolution de la commande séquentielle est :

- **commandée par le processus** pour les étapes sans l'option "Acquittement". Chaque transition qui suit une étape sans l'option "Acquittement" est franchie sans intervention opérateur quand sa réceptivité devient vraie (équivaut au mode : "T").
- **commandée par l'opérateur** pour les étapes avec l'option "Acquittement". Pour une transition qui suit une étape active avec l'option "Acquittement", une intervention opérateur est requise quand sa réceptivité devient vraie et elle est franchie lorsque l'intervention a eu lieu (équivaut au mode : "T et O").

En activant la case à cocher "Etape cible", vous désignez l'étape en cours comme étape cible (repérée dans le graphe par  à gauche de l'étape). Cette option est disponible seulement dans un diagramme ou dans une instance SFC, et pas quand le graphe est à l'état "Activé".

Désigner une étape cible a les conséquences suivantes :

- au prochain traitement, le graphe séquentiel inactif commencera à l'étape cible désignée et non à l'étape de démarrage ;
- à la reprise, le graphe séquentiel mis en attente sera repris à l'étape cible après le traitement correct des étapes interrompues.

L'étape cible ainsi désignée ne vaut que pour la prochaine commande "Lancer" ou "Reprise". Elle est supprimée dès qu'une de ces commandes est exécutée ou que la CPU démarre.

Vous pouvez aussi désigner plusieurs étapes cibles. À vous de les choisir de manière à assurer un traitement satisfaisant, c'est-à-dire sans blocages ou boucles sans fin lors de l'exécution. Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique Traitement d'un SFC (Page 274).

Remarque

Tenez compte des points suivants :

- En cas d'utilisation d'"étapes cibles programmées", les étapes cibles désignées par l'opérateur sont effacées dans les graphes concernés.
- Les étapes cibles désignées en mode de fonctionnement MANU ne sont pas effacées lors du passage à AUTO
- Désigner ou effacer des étapes cibles est possible seulement quand ENTARGETSTEP = 1.

Dans la zone "Temps d'exécution", vous pouvez modifier les paramètres "Minimum" et "Maximum" pour les diagrammes SFC. Un clic dans la zone de texte affiche une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez taper la nouvelle valeur. Après validation par OK, les paramètres modifiés sont entrés dans la base de données ES et prennent effet dans l'AS au cycle de traitement suivant.

Vous pouvez surveiller le temps d'exécution à l'aide des champs "Actuel", "Minimum", "Maximum" et "Restant".

Si vous n'avez configuré aucune valeur pour les temps d'exécution (Temps = 0), les différents champs affichent "---".

Dans le champ "Commentaire :" vous pouvez voir le commentaire de l'étape.

Dans le champ "Information d'acquittement", vous voyez le texte proposé comme information sur l'acquittement d'une requête d'intervention opérateur en mode de franchissement "Acquittement par l'opérateur pour l'étape (T/T et O)".

L'information s'affiche sur le bouton d'acquittement correspondant en mode test ou dans la visualisation SFC. Le texte peut être positionné à un endroit quelconque dans la fenêtre, mais reste relié au bouton par une ligne de connexion.

- **Onglet "Initialisation", "Traitement", "Fin"**

À gauche du premier opérande, un champ indique sa valeur en cours. Le champ situé à droite du second opérande contient la consigne en cours, que vous pouvez modifier (seulement pour le diagramme). Un clic sur le champ ouvre la boîte de dialogue "Modifier valeur" dans laquelle vous pouvez saisir la nouvelle valeur.

La valeur modifiée est inscrite dans la base de données ES (et dans la CPU) après fermeture de la boîte de dialogue ; elle prend effet au cycle de traitement suivant.

- **Onglet "Commentaire OS" (Initialisation), (Traitement), (Fin)**

Dans ces onglets, vous pouvez consulter les actions des phases d'initialisation, de traitement et de fin. La colonne du milieu n'affiche ici cependant pas les informations de connexion comme dans les onglets Initialisation, Traitement et Fin, mais les commentaires OS configurés. Tous les autres détails sont identiques.

Boutons

Si la surveillance du temps d'exécution de l'étape conduit à une erreur de temps et si le bouton  s'affiche à côté de l'étape, alors le bouton  s'affiche également dans la boîte de dialogue. Il vous permet d'acquitter l'erreur depuis la boîte de dialogue également.

Remarque

Après que vous avez acquitté l'erreur de durée d'activation d'une étape, cette dernière est représentée à nouveau dans l'état où elle se trouvait avant l'apparition de l'erreur (p. ex. active = verte).

Dans un diagramme SFC, le bouton "Aller à" permet de sauter du champ actuel de l'opérande à son occurrence, par ex. au bloc dans le diagramme CFC ou à l'adresse d'E/S dans HW Config (ceci n'est pas possible dans une instance SFC).

16.6 Propriétés de la transition en mode test

Onglets de la boîte de dialogue "Propriétés"

La boîte de dialogue "Propriétés" de la transition contient quatre onglets :

- **Général**
Le champ "Nom" est entouré d'un cadre dont la couleur, correspondant à l'état de la transition, est constamment mise à jour. Pour plus d'informations sur les couleurs, référez-vous au tableau Couleurs par défaut (Page 72).
- **Condition actuelle**
Cet onglet indique l'état actuel des conditions.
- **Commentaire OS**
Dans cet onglet, vous voyez les valeurs actuelles et l'état de la logique de transition, comme dans l'onglet "Condition actuelle". Contrairement à l'onglet "Condition actuelle", cet onglet affiche une colonne avec les commentaires OS au lieu des colonnes avec les conditions formulées. Tous les autres détails sont identiques.
- **Dernière condition**
Cet onglet indique l'état des conditions dans le cycle de traitement précédent.
- **Cond.ap.incident**
Cet onglet indique l'état des conditions qui ont causé l'incident.

Onglet "Condition actuelle"

À gauche du premier opérande et à droite du second, un champ indique la valeur en cours de chacun d'eux. Pour un diagramme SFC, vous pouvez modifier le contenu des deux champs (mais pas pour une instance SFC). Un clic sur l'un des champs ouvre la boîte de dialogue "Modifier valeur" dans laquelle vous pouvez saisir la nouvelle valeur de l'opérande.

La valeur modifiée est inscrite dans la base de données ES (et dans la CPU) après fermeture de la boîte de dialogue ; elle prend effet au cycle de traitement suivant.

Les résultats logiques des fonctions combinatoires sont représentés par des lignes de liaison de couleur et d'épaisseur différentes.

- Une épaisse ligne verte signifie "TRUE" (condition remplie)
- Une mince ligne rouge signifie "FALSE" (condition non remplie)
- Une mince ligne noire signifie "INACTIVE".

Onglets "Dernière condition" et "Cond.ap.incident"

Le contenu de ces onglets n'étant pas mis à jour automatiquement, ils sont dotés en plus d'un bouton "Actualiser". En effet, ils indiquent l'état de la transition au moment où le dialogue des propriétés a été ouvert. La fonction "Actualiser" vous permet d'afficher l'état actuel dans une boîte de dialogue restant ouverte en permanence. Vous ne pouvez pas modifier les valeurs des opérandes.

Boutons

Si une requête d'intervention est déposée, dans le graphe séquentiel, pour la transition visualisée et si le bouton  s'affiche à côté de la transition, le bouton  s'affiche également dans la boîte de dialogue. Ainsi, vous pouvez acquitter la demande d'intervention directement depuis la boîte de dialogue.

Dans un diagramme SFC, le bouton "Aller à" permet de sauter du champ actuel de l'opérande à son occurrence, par ex. au bloc dans le diagramme CFC ou à l'adresse d'E/S dans HW Config (ceci n'est pas possible dans une instance SFC).

16.7 Propriétés du graphe en mode test

Onglets de la boîte de dialogue "Propriétés"

La boîte de dialogue "Propriétés" du graphe contient 7 onglets :

- **Général**

Le champ "Nom" est entouré d'un cadre dont la couleur, correspondant à l'état de la transition, est constamment mise à jour. Pour plus d'informations sur les couleurs, référez-vous au tableau Couleurs par défaut (Page 72).

Le champ "Commentaire" affiche le commentaire configuré pour ce graphe.

Le champ "Priorité" indique la priorité du graphe. C'est la priorité qui décide quel graphe d'un diagramme est démarré quand les conditions de démarrage de plusieurs graphes deviennent vraies au même instant.

- **Condition de démarrage**

Chaque ligne représente une condition. Il peut y avoir 16 conditions au plus, 2 x 5 étant sur la première page et 2 x 3 sur la seconde. Pour afficher la seconde page, cliquez sur le bouton fléché à côté du dernier opérateur.

À gauche du premier opérande et à droite du second, un champ indique la valeur en cours de chacun d'eux. Ces valeurs sont modifiables seulement pour un diagramme SFC.

- **Commentaire OS (condition de démarrage)**

Contrairement à l'onglet "Condition de démarrage", cet onglet affiche une colonne avec les commentaires OS au lieu des colonnes avec les conditions formulées. Tous les autres détails sont identiques.

- **Prétraitement**

Cet onglet affiche les actions pour le prétraitement du graphe séquentiel en cours. Ces valeurs sont modifiables seulement pour un diagramme SFC.

Chaque ligne représente une instruction. Il peut y avoir 50 instructions au plus. Servez-vous de la barre de défilement à droite pour faire défiler l'extrait visible des instructions.

Chaque instruction se compose d'un opérande gauche, d'un opérateur et d'un opérande droit.

À gauche du premier opérande et à droite du second, un champ indique la valeur en cours de chacun d'eux. Un clic sur l'un des champs ouvre la boîte de dialogue "Modifier valeur" dans laquelle vous pouvez saisir la nouvelle valeur de l'opérande. La valeur modifiée est écrite dans la CPU après fermeture de la boîte de dialogue ; elle prend effet au cycle de traitement suivant. Une constante figurant dans le champ d'opérande droit sera écrite elle aussi dans la base de données de SFC.

- **Commentaire OS (prétraitement)**

Contrairement à l'onglet "Prétraitement", cet onglet affiche une colonne avec les commentaires OS au lieu des colonnes avec les conditions formulées. Tous les autres détails sont identiques.

- **Post-traitement**

Cet onglet affiche les actions pour le post-traitement du graphe séquentiel en cours. Ces valeurs sont modifiables seulement pour un diagramme SFC. L'onglet se présente comme l'onglet "Prétraitement" (voir ci-dessus).

- **Commentaire OS (condition de démarrage)**

Contrairement à l'onglet "Post-traitement", cet onglet affiche une colonne avec les commentaires OS au lieu des colonnes avec les conditions formulées. Tous les autres détails sont identiques.

Documentation de programmes

17.1 Documentation des SFC

Vue d'ensemble

La documentation des diagrammes, types et instances SFC comprend les éléments suivants :

- l'impression du SFC sous différentes représentations,
- les paramétrages,
- les propriétés,
- les données de référence diagramme.

Définir la mise en page

Si vous voulez modifier la mise en page, procédez comme suit :

1. Sélectionnez la commande **SFC > Mise en page....**
Une boîte de dialogue s'affiche.
2. Dans la liste déroulante, choisissez le format de papier souhaité (p. ex. "A4", "A4 avec marge").

Afficher aperçu avant impression

1. Sélectionnez la commande **SFC > Aperçu avant impression....**
Les pages à imprimer sont représentées sur l'écran.
2. Contrôlez la représentation.
Vous pouvez également lancer l'impression depuis cet aperçu.

Imprimer SFC

1. Cliquez sur l'icône  dans la barre d'outils ou sélectionnez la commande **SFC > Imprimer....**.
Une boîte de dialogue s'affiche.
2. Vous pouvez y définir l'étendue et les options d'impression :
 - Etendue d'impression :
 - Propriétés
 - Connecteurs d'interface
 - Vue externe (pour un diagramme SFC) ou caractéristiques (pour un type ou une instance SFC) ;
 - Graphes séquentiels :
 - Propriétés
 - Taille normale
 - Vue d'ensemble (la taille normale et la vue d'ensemble s'excluent l'une l'autre).
 - Etapes /transitions...
 - Options (seulement avec "Taille normale") :
 - Branche OU à gauche
 - Commentaire/texte

17.2 Données de référence des diagrammes

Démarrer l'application

1. Sélectionnez la commande **Outils > Données de référence des diagrammes...**
ou cliquez sur l'icône .
Une fenêtre vide s'affiche.
2. Dans le menu "Affichage", sélectionnez la liste dont vous souhaitez représenter les informations ou cliquez sur l'icône correspondante dans la barre d'outils.
La liste des données de référence actuelles s'affiche.

Vous n'êtes pas obligé de fermer les fenêtres des données de référence pour continuer à travailler dans SFC. C'est-à-dire que vous pouvez consulter les listes générées tout en travaillant dans SFC.

Données de référence des diagrammes

Vous pouvez afficher et imprimer les données de référence suivantes :

Ordre d'exécution

Cette représentation graphique montre l'ordre d'exécution d'une CPU dans son ensemble.

Références croisées élément de diagramme -> Opérande

Cette liste montre tous les opérandes globaux utilisés dans le projet, avec les éléments qui y accèdent.

Références croisées SFC > Élément de diagramme

Cette liste montre les accès des diagrammes SFC aux connecteurs d'éléments de diagramme CFC.

Références croisées élément de diagramme > Groupe d'exécution

Cette liste montre les accès existants des diagrammes CFC et SFC à tous les groupes d'exécution.

Connexions de blocs

Cette liste montre toutes les connexions de blocs du projet.

Accès dans les types SFC

Cette liste montre tous les accès en lecture et écriture existant dans un type SFC.

Types de blocs

Cette liste montre les types de blocs utilisés ainsi que les lieux (diagramme CFC) de leur utilisation.

Affectation des ressources S7

Cette liste montre l'affectation entre les objets de configuration CFC et les ressources S7.

Données locales

Cette liste montre tous les OB existant dans le programme, avec les besoins en données locales calculés pour chacun d'entre eux ainsi que, pour chaque classe de priorité, les tailles de données locales configurées hors ligne et celles existant effectivement en ligne.

Hiérarchie d'appel de blocs

Cette représentation graphique montre la hiérarchie d'appel de tous les blocs du programme en cours.

Connexions textuelles

Cette liste montre toutes les connexions textuelles (référence d'accès à la cible de connexion) avec le nom du diagramme et l'élément de la source de connexion.

17.2 Données de référence des diagrammes

Statistiques

Cette représentation graphique montre le nombre d'objets utilisés de CFC, SFC et des ressources S7 ainsi que les horodatages du programme en cours et les objets de processus du projet.

Pour une description détaillée des listes et de la signification des colonnes, référez-vous à l'aide en ligne de CFC "Données de référence des diagrammes", à la rubrique : Représentation des données de référence des diagrammes.

Exportation

Vous pouvez enregistrer les listes que vous avez créées dans des fichiers au format CSV, à l'aide de la commande **Données de référence > Générer fichier fichier d'exportation...** (p. ex. pour les utiliser dans EXCEL).

17.3 Journaux

Enregistrer et imprimer les journaux

La commande **Outils > Journaux...** permet d'ouvrir une boîte de dialogue contenant plusieurs onglets. Les onglets ne s'affichent que si les fonctions correspondantes ont été exécutées.

L'enregistrement sous forme de fichier-journal et l'impression concernent toujours l'onglet affiché.

Onglet

Onglet "Compiler"

Liste des messages générés au cours de la compilation (y compris ceux du compilateur), p.ex. si le projet contient le programme mais aucune station. Exemple de message : "Le programme n'est pas affecté à une CPU".

Onglet "Contrôle de cohérence"

Liste des messages générés au cours du contrôle de cohérence.

Onglet "Charger"

Liste des messages générés au cours du chargement, p. ex. quand le chargement a été réalisé sans erreur. Exemple de message : "0 erreur(s) et 0 avertissement(s) trouvé(s)"

Onglet "Journal ES"

Toutes les actions protégées y sont consignées (chargement, mode test), à condition que SIMATIC Logon Service soit installé.

Onglet "Traitement des étapes"

Après le contrôle du comportement de SFC à l'exécution via la commande **Outils > Contrôle de traitement d'étapes**, cet onglet répertorie les étapes qui utilisent le même opérande dans l'action de fin d'une étape et dans l'action d'initialisation (ou l'action de traitement) de l'étape suivante. Le nombre de diagrammes SFC contrôlés et d'accès trouvés y est consigné, ainsi que les diagrammes SFC ayant un comportement inchangé à l'exécution.

Onglet "Conversion de format"

Après la conversion de diagrammes de versions antérieures à la version V5.1 ou supérieure, cet onglet indique les diagrammes qui n'ont plus les mêmes propriétés. Il s'agit par exemple de diagrammes SFC qui possédaient les attributs "Réduction" et "Décalage de phases" dans la version antérieure. Pour chaque diagramme concerné, le lieu d'insertion (tâche) et les valeurs de la réduction et du décalage de phases sont consignés.

Exemple : "SFC1 : Tâche OB32 Réduction 4 Décalage de phases 2"

Onglet "Fermer les connexions textuelles"

La commande **Outils > Fermer les connexions textuelles** permet de fermer toutes les connexions textuelles ouvertes possédant un partenaire de connexion concret dans le dossier Diagrammes en cours. Cet onglet indique les connexions textuelles effectivement connectées par cette action et les messages d'erreur concernant celles qui n'ont pu l'être pour différentes raisons.

17.4 Définir le cartouche

Vue d'ensemble

La commande **SFC > Cartouche...** permet d'ouvrir une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez saisir le texte que vous souhaitez voir apparaître dans le cartouche de chacune des pages imprimées.

Le logiciel optionnel DOCPRO vous permet d'imprimer le diagramme ou le type SFC avec les données de cartouche qui comprennent, d'une part, les données globales et, d'autre part, les données spécifiques (données locales).

Vous saisissez les données globales pour le projet à l'aide de DOCPRO ou de SIMATIC Manager et les données spécifiques à l'aide de l'éditeur SFC. Sachez que les données spécifiques remplacent les entrées des données globales pour l'objet SFC concerné.

Vous pouvez saisir les données spécifiques même si vous n'avez pas installé le logiciel optionnel DOCPRO. Elles seront enregistrées et vous pourrez les imprimer lorsque DOCPRO sera disponible pour les travaux d'impression.

Données spécifiques du cartouche

Vous pouvez indiquer les données spécifiques SFC du cartouche dans les champs actifs des onglets "Partie 1" à "Partie 4" et "Champs libres". Il s'agit, entre autres, du type de document, de la date de création, du numéro de document, de la date de modification, des textes libres, etc.

Mots-clés dans les cartouches

Dans les cartouches globaux, vous pouvez saisir des mots-clés qui seront remplacés par les textes actuels lors de l'impression. Les mots-clés que vous pouvez utiliser sont indiqués ci-dessous avec leur signification :

| Mot-clé | Désignation | Signification | Code DOCPRO |
|------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------|
| \$\$CN\$\$ | Nom | Nom, tel qu'il est consigné dans les propriétés. | \$54 |
| \$\$CC\$\$ | Commentaire | Texte de commentaire, tel qu'il est consigné dans les propriétés. | \$60 |
| \$\$A\$\$ | Auteur | Nom, tel qu'il est consigné dans les propriétés. | \$55 |
| \$\$DC\$\$ | Date de création | Date, telle qu'elle est consignée dans les propriétés. | \$56 |
| \$\$DM\$\$ | Dernière modification | Date, telle qu'elle est consignée dans les propriétés. | \$57 |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| \$\$CH\$\$ | Chemin du projet | Indication du chemin, telle qu'elle est consignée dans les propriétés. | |
| \$\$PP\$\$ | Lieu d'archivage du projet | Lieu de stockage physique, tel qu'il est consigné dans les propriétés. | |

Utilisation des codes DOCPRO

Si vous employez DOCPRO V5.1, vous pouvez définir les codes au moyen des codes DOCPRO pour vos nouveaux projets. C'est-à-dire que vous n'êtes plus obligé d'écrire les mots-clés dans les champs du cartouche dans SFC, mais ils sont toujours pris en charge. Pour les projets anciens, la saisie reste indispensable.

Remarque

Si vous imprimez d'autres objets (p. ex. des blocs LIST ou bien le sommaire de DOCPRO) avec les mots-clés utilisés dans SFC, ces derniers ne seront pas remplacés par les textes correspondants, mais figureront comme tels sur le document. Cet inconvénient disparaît lorsque vous employez les codes DOCPRO.

Lorsque vous employez les codes DOCPRO, vous devrez modifier la mise en page par défaut de DOCPRO. C'est dans la boîte de dialogue "Modifier la mise en page" que vous remplacez les champs du cartouche prédéfinis par des champs spécifiques. Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à l'aide en ligne de DOCPRO ou au manuel *DOCPRO : Création d'une documentation selon les normes*.

Il faut continuer à utiliser les mots-clés pour "Chemin du projet" et "Lieu de sauvegarde du projet" (voir le bas du tableau), car il n'y a pas de code DOCPRO pour ces deux entrées.

Configuration des gestions de paramètres

18.1 Gestion des paramètres

Gestion des paramètres

A côté des commandes séquentielles fixes, on utilise également, pour les processus par lots, des séquences paramétrables. Qui sont des commandes séquentielles à paramètres variables.

Ces paramètres variables sont regroupés dans un bloc de données global (bloc de données de recette). Vous pouvez affecter un nom symbolique au bloc de données de recette, par exemple "RezParDB".

Les variables du bloc de données de recette sont des valeurs qui sont attribuées aux paramètres de l'automatisme de base lors de la configuration.

Pour plus d'informations sur la gestion des paramètres, référez-vous aux rubriques :
Comment configurer l'exécution (Page 322)

Exécution avec des jeux de paramètres différents (Page 323)

Exemple de bloc de données de recette (Page 325)

18.2 Comment configurer l'exécution

Marche à suivre

Vous configurez l'exécution de la gestion des paramètres à l'aide de l'éditeur SFC. La marche à suivre est la même que pour configurer la commande séquentielle. Lors de l'édition dans la boîte de dialogue "Propriétés de l'objet", vous affectez aux paramètres de l'automatisme de base les valeurs respectives provenant du bloc de données de recette.

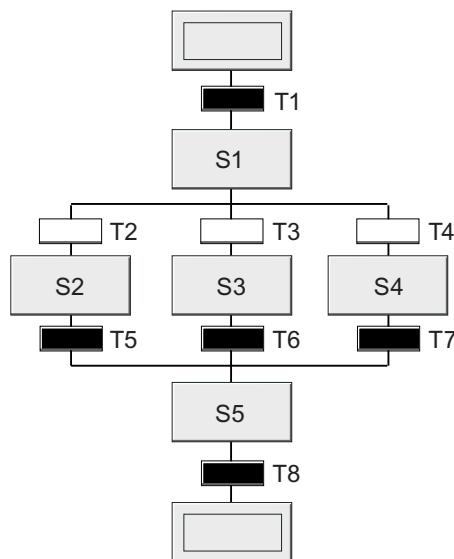
Exemple : configuration d'une étape

Dans la boîte de dialogue "Propriétés de l'objet", on reprendra dans l'automatisme de base les données suivantes, qui proviennent du bloc de données de recette (Page 325) "RezParDB" (exemple) :

```
Régul_1.w := "DBParRec".mtmp  
Régul_4.w := "DBParRec".itmp
```

Exemple : configuration d'une transition

Dans la boîte de dialogue "Propriétés de l'objet", on veut, à l'aide d'un paramètre de la recette, définir la séquence d'une branche OU qui doit être parcourue :



Transition : interrogation des données de la recette

Figure :

| | | |
|-------------------|-------------------|-----|
| Condition dans T2 | "RezParDB".altzwg | = 1 |
| Condition dans T3 | "RezParDB".altzwg | = 2 |
| Condition dans T4 | "RezParDB".altzwg | = 3 |

18.3 Exécution avec des jeux de paramètres différents

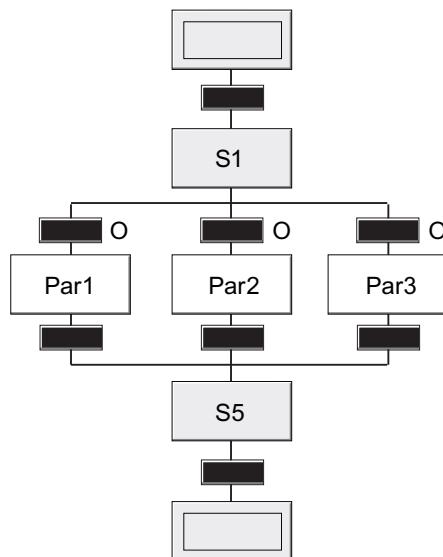
Modification sur l'OS

En modifiant le contenu du bloc de données de recette, vous pouvez aussi exécuter la gestion des paramètres avec des jeux de paramètres différents. Vous pouvez modifier les paramètres sur l'OS.

Exemples

Les exemples suivants montrent différentes façons de modifier le contenu du bloc de données de recette.

- Vous pouvez insérer les variables du bloc de données de recette, en tant que variables modifiables par l'opérateur, dans des vues de processus OS et leur transférer les variables actuelles par commande à l'OS avant le démarrage de la séquence paramétrable.
- Vous conservez différents jeux de paramètres de la recette dans l'AS. L'affectation de l'un ou l'autre jeu de paramètres au bloc de données de recette peut s'effectuer par exemple dans une branche OU, en mode de franchissement "T et O" ou "O".



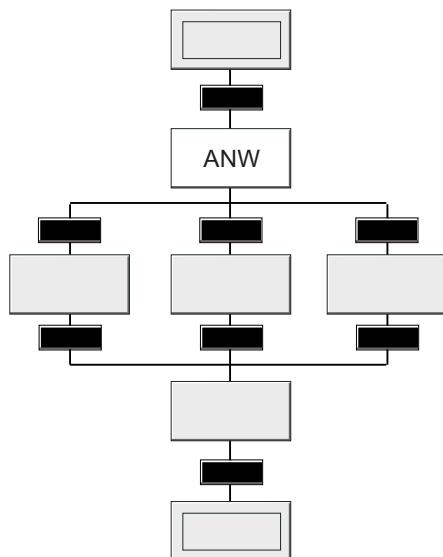
Etape : prise en charge alternative de données de recette provenant de différents blocs de données

Figure :

| | | | |
|-----------------------|-------------------|-------------|--------------------|
| Instruction dans Par1 | "RezParDB".chbez | \coloneqq | "RezParDB1".chbez |
| | "RezParDB".ansmng | \coloneqq | "RezParDB1".ansmng |
| Instruction dans Par2 | "RezParDB".chbez | \coloneqq | "RezParDB2".chbez |
| | "RezParDB".ansmng | \coloneqq | "RezParDB2".ansmng |
| Instruction dans Par3 | "RezParDB".chbez | \coloneqq | "RezParDB3".chbez |
| | "RezParDB".ansmng | \coloneqq | "RezParDB3".ansmng |

18.3 Exécution avec des jeux de paramètres différents

- Dans la vue de processus OS, vous avez inséré les variables pilotables par l'opérateur "Désignation du lot" et "Quantité prescrite". En appelant un bloc utilisateur adéquat dans la séquence paramétrable, il est alors possible de modifier dans le bloc de données de recette "RezParDB" les paramètres qui sont définis pour une quantité prescrite.



Etape : activation d'un bloc utilisateur pour la modification de la quantité.

Figure :

| | | |
|----------------------|--------|------|
| Instruction dans ANW | ANW.EN | := 1 |
|----------------------|--------|------|

18.4 Exemple de bloc de données de recette

Bloc de données de recette "RezParDB"

Vous trouverez dans le tableau l'exemple d'un bloc de données de recette "RezParDB".

| Nom de variable | Type | Valeur | Désignation |
|-----------------|------------|-----------|--------------------------------|
| | STRUCT | | |
| chbez | STRING [8] | "ch_4711" | désignation du lot |
| ansmng | INT | 2000 | quantité à produire en l |
| readr | INT | 3 | pression du réacteur en bar |
| mtmp | INT | 90 | temp. manteau en degrés C |
| itmp | INT | 125 | temp. interne en degrés C |
| geszt | INT | 110 | temps de réaction total en min |
| ansnorm | INT | 1000 | quantité prescrite en l |
| brchalt | INT | 3 | Branche OU |
| | END_STRUCT | | |

Conseils & astuces

19.1 Configuration des appels SFC

Tâches

SFC vous offre la possibilité d'exécuter par exemple les tâches suivantes :

- configurer des appels hiérarchiques de diagramme SFC
- ou
- coordonner le traitement de plusieurs diagrammes SFC dans le système d'automatisation.

Configuration des appels hiérarchiques de diagramme SFC

Vous configurez des appels hiérarchiques de diagramme SFC dans le diagramme SFC-Coord (le diagramme "SFC-Coord" commande les diagrammes "SFC-Slave1" et "SFC-Slave2") comme suit :

- Configuration d'une transition précédente pour l'étape suivante (pour la coordination de "SFC-Coord" avec "SFC-Slave1", c.-à-d. que "SFC-Coord" attend la fin de "SFC-Slave1" si ce dernier est encore actif) :
indiquez la condition dans la boîte de dialogue "Propriétés" de la transition :
`SFC-Slave1.BUSY = DÉSACTIVÉ`
- Configuration de l'étape pour l'activation de SFC-Slave1.
Indiquez l'instruction dans la boîte de dialogue "Propriétés" de l'étape, au niveau de l'onglet "Initialisation" :
`SFC-Slave1.INTONOFF := ACTIVÉ`
- Configuration d'une transition suivante pour l'étape précédente (pour la coordination de "SFC-Coord" avec "SFC-Slave1", c.-à-d. que "SFC-Coord" attend la fin de "SFC-Slave1") :
indiquez la condition dans la boîte de dialogue "Propriétés" de la transition :
`SFC-Slave1.BUSY = DÉSACTIVÉ`

SFC-Slave2 est piloté en fonction de SFC-Coord.

Aucune configuration particulière n'est nécessaire pour SFC-Slave1 et SFC-Slave2.

Coordination des diagrammes SFC

Pour coordonner plusieurs diagrammes SFC (SFC-diag1 et SFC-diag2), vous utilisez des cellules de données (p. ex. des mémentos, des éléments de blocs de données, etc.) que vous mettez à 1 dans le diagramme SFC-diag1 (instruction dans une étape) et évaluez dans le diagramme SFC-diag2 (condition dans une transition) pour franchir une transition.

19.2 Conversion d'anciens projets

Utilisation du nouvel exécutif SFC

Afin que les nouvelles fonctions de l'exécutif SFC soient mises à profit, le premier accès en écriture aux projets de version plus ancienne provoque la conversion et le remplacement de l'exécutif FB 300 (après demande de confirmation).

Ensuite, vous compilez et chargez le programme comme suit :

1. Sélectionnez la commande **SFC > Compiler....**
Le programme est compilé.
2. Sélectionnez la commande **Système cible > Charger...** puis "Charger : Modifications" à l'état RUN (ou STOP) du système d'automatisation.
Le programme est chargé. Désactivez tous les diagrammes en cours dans la boîte de dialogue correspondante.
3. Réactivez tous les diagrammes en cours dans la boîte de dialogue correspondante.

Pour plus d'informations sur la conversion d'anciens projets à la version actuelle de SFC, référez-vous aux manuels *PCS 7 Mise à jour du logiciel*.

Bloc de contrôle SFC

Quand des données ES de version V5.x sont converties en données ES de version \geq V6.x, le bloc de contrôle SFC (SFC_CTRL) est éliminé et remplacé par la vue externe du diagramme SFC. Tous les blocs de contrôle placés sont ainsi effacés et remplacés par la vue externe du diagramme SFC respectif, qui montre l'interface dudit diagramme en tant que bloc. Les paramétrages du bloc de contrôle SFC et ses interconnexions sont repris dans la vue externe. Le comportement du diagramme SFC à l'exécution ne s'en trouve pas modifié.

Il n'est donc plus nécessaire de tenir compte du bloc de contrôle dans l'ordre d'exécution (jusqu'à présent, il fallait veiller à insérer le SFC_CTRL avant le diagramme SFC dans l'ordre d'exécution).

Modification des modes d'opération et/ou des valeurs de consigne dans les projets créés avec SFC < V6.1 SP1

Pour que les modifications des modes d'opération et/ou des valeurs de consigne prennent effet, il faut copier le bloc FB 245 de la bibliothèque SFC Library dans le dossier Blocs avant modification, puis effectuer une compilation complète et un chargement des modifications.

Pour plus d'informations à ce sujet, référez-vous à la rubrique :
Modification du mode d'opération et des consignes dans une instance SFC (Page 292).

Attributs système de l'interface standard

Les attributs système de l'interface standard du FB247 ou FB300 de la bibliothèque SFC actuelle sont repris à la conversion d'anciens projets. Les attributs modifiés par l'utilisateur dans les diagrammes SFC, types SFC et instances SFC sont perdus. Les attributs de paramètres créés par l'éditeur de caractéristiques ou l'éditeur d'interface sont repris.

Pour reprendre les modifications d'attributs de l'interface standard lors de la conversion, procédez comme suit :

- Type SFC

Modifiez les attributs modifiés par les types SFC dans l'interface standard du FB247 (@SFC_TYPTEMPLATE) de la bibliothèque SFC actuelle.

Notez que les attributs seront modifiés après la modification dans tous les types et instances SFC.

- Diagramme SFC

Modifiez les attributs modifiés par les diagrammes SFC dans l'interface standard du FB300 (@SFC_RTS) de la bibliothèque SFC actuelle.

Notez que les attributs seront modifiés après la conversion dans tous les diagrammes SFC.

Remarque

Les modifications d'attributs doivent être effectuées après chaque installation de SFC pour SIMATIC S7.

Index

A

Accéder, 71, 156
 à l'aide par le clavier, 71
 aux structures, 156
Acquittements groupés, 221
 Connecteurs SFC, 221
Adressage, 165, 166
 absolu, 165
 symbolique, 166
Adressage absolu, 165
Adressage symbolique, 166
Aide, 71
 accéder par le clavier, 71
ALARM_8P, 105
Alarmes, 228
 Connecteurs SFC, 228
Alarmes dans SFC, 105
 Configuration, 105
Appels SFC, 327
 Configuration, 327
Attributs, 114
 Pour les caractéristiques, 114
attributs d'exécution, 170
Attributs système [paramètres], 114
Attributs système pour paramètres, 179

B

Besoin en ressources, 241
Besoins en mémoire, 241
Bloc de données de recette, 325
Blocs, 241
 générés lors de la compilation, 241
Blocs générés, 241
 SFC, 241
Boîtes de dialogue, 61, 69
 Commande, 69
 Structure, 61
Boucle, 50, 131, 290
 Création, 131
 Dans l'AS, 290
 Editer, 131
Branche ET, 48, 128, 288
 Création, 128
 Dans l'AS, 288

Branche OU, 49, 130, 289
 Création, 130
 Dans l'AS, 289

C

Capacités fonctionnelles SFC, 33
Caractéristique, 189, 190, 192, 205, 206, 207
 Consignes (uniquement type de SFC), 192
 Contacts de bloc, 207
 Mémentos, 206
 Modes d'opération, 189
 Paramètres, 206
 Temporisations, 207
 Textes de position, 190
 Textes d'information, 190
 Valeurs de forçage, 205
 Valeurs de processus, 205
Caractéristiques, 107, 108, 112, 114
 Attributs, 114
 Connecteurs, 112
Caractéristiques comme extensions de l'interface [connecteurs SFC], 191
Caractéristiques comme paramétrages de l'interface, 189
Cartouche, 318
 Définir, 318
Changement, 239, 245
 Paramètres, 239
 Programmes, 245
clavier, 63
Combinaisons de touches, 63
 pour commandes de menu, 63
Commande, 68, 69
 Boîtes de dialogue, 69
 Menu, 68
Commande au clavier, 63, 68, 69, 70, 71
Commande opérateur, 62, 63
 De la souris, 62
 Du clavier, 63
Commande séquentielle, 15, 119, 121, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 134, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 144, 146, 148, 150, 158, 160, 161, 163, 168, 169, 170
 Configuration, 119, 121, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 134, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 144, 146, 148, 158, 160, 161, 163, 168, 169, 170
Copier, 150

- Commandes, 210, 280
 Connecteurs SFC, 210
 Lors de l'exécution dans l'AS, 280
 Priorités, 280
Commandes et états de fonctionnement, 210
Commandes MANU, 280
Commandes séquentielles dans l'AS, 253
Comparaison, 39
 diagramme SFC / type SFC, 39
Compilation, 239, 240
 Diagramme SFC, 237
 Instance SFC, 237
 Paramètres, 239
 Type SFC, 237
Comportement, 255
Concept type/instance, 85
 dans SFC, 85
Conditions de démarrage, 42, 122
 Graphe séquentiel, 42
Configuration, 105, 119, 121, 122, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 134, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 144, 146, 148, 150, 158, 160, 161, 163, 165, 168, 169, 170, 327
 Alarmes dans SFC, 105
 Appels SFC, 327
 Commande séquentielle, 119, 121, 126, 127, 128, 130, 131, 132, 134, 136, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 144, 146, 148, 150, 158, 160, 161, 163, 165, 168, 169, 170
 plusieurs graphes séquentiels, 122
 Texte de position, 111
 Texte d'information, 111
Configuration en réseau, 54
Configurer, 77, 82, 85, 89
 Diagramme SFC, 82
 Instance SFC, 89
 SFC, 77
 Type SFC, 85
connecteur de bloc, 155
 filtrer, 155
Connecteurs, 112, 180, 188
 Diagramme SFC, 188
 Diagramme SFC, 180
 Pour les caractéristiques, 112
Connecteurs comme extensions de l'interface
Extensions de l'interface, 188
Connecteurs de l'interface standard, 182
 Type SFC, 182
Connecteurs SFC, 189, 191, 208, 210, 219, 221, 222, 223, 224, 225, 228, 229, 230, 235, 236
 Alarmes, 228
 Caractéristiques comme extensions de l'interface, 191
 Caractéristiques comme paramétrages de l'interface, 189
 Commandes et états de fonctionnement, 210
 Données des graphes et des étapes à traiter, 222
 Mode continu, 224
 Modes de fonctionnement, 208
 Mots de commande, 229
 Mots d'état, 230
 Options d'exécution, 219
 Paramètres BATCH, 223
 Paramètres système, 235
 Réserves, 236
 Signalisations groupées et acquittements groupés, 221
 Traitement d'erreur, 225
Conseils & astuces, 327
Consignes (uniquement type de SFC), 108
Contacts de bloc, 108, 112, 113
Contenu de la fenêtre, 71
 Modification, 71
Continuous, 268
Contrôle de cohérence, 243
Contrôle-commande en mode test, 295
Conversion, 328
 d'anciens projets, 328
Coordination, 274
 Graphe, 274
Copier, 95, 97, 139, 141
 Diagramme SFC, 95
 Eléments SFC, 139
 Instance SFC, 97
 Propriétés de l'objet, 141
 Type SFC, 97
Création, 75, 77, 79, 80, 121, 127, 128, 130, 131, 132, 134
 Boucle, 131
 Branche ET, 128
 Branche OU, 130
 Diagramme SFC, 79
 Saut, 132
 Séquence, 127
 Topologie, 121
 Type SFC, 80
Zone de texte, 134

- Créer, 23, 26, 28
 Diagramme SFC, 23
 Instance SFC, 28
 SFC, 77
 Structure du projet, 75
 Type SFC, 26
 Critères de sélection, 15
 Diagramme SFC, 15
 Type SFC, 15
- D**
- Démarrage, 54, 282
 Diagramme SFC, 282
 Editeur SFC, 54
 Instance SFC, 282
 Déplacement, 95, 97, 142
 Diagramme SFC, 95
 Elément SFC, 142
 Instance SFC, 97
 Type SFC, 97
 Diagramme / instance SFC, 282
 Démarrage, 282
 Diagramme SFC, 15, 23, 34, 40, 79, 82, 84, 93, 95, 98, 173, 174, 180, 188, 237
 Compilation, 237
 Configurer, 82
 Connecteurs, 180, 188
 Connecteurs de l'interface standard [ordre alphabétique], 174
 Copie/déplacement, 95
 Création, 79
 Créer, 23
 Critères de sélection, 15
 Effacer, 98
 Interface standard, 173
 Modification, 84
 Ouvrir, 93
 Vue externe, 40
 diagramme SFC / type SFC, 39
 comparaison, 39
 Différences, 39
 diagramme SFC / type SFC, 39
 Documentation, 313, 315, 317, 318
 Cartouche, 318
 Données de référence des diagrammes, 315
 Journaux, 317
 SFC, 313
 Documenter SFC, 313
 Données de référence des diagrammes, 315
 documenter, 315
- Données des graphes / étapes à traiter [connecteurs SFC], 222
- E**
- Editeur d'interface, 107
 Editeur de caractéristiques, 107
 Editeur SFC, 53, 54
 Démarrage, 54
 utiliser, 53
 Edition, 131, 132, 134, 144, 146, 158, 169
 Boucle, 131
 Etape, 146
 Ordre d'exécution, 169
 Propriétés du graphe séquentiel, 144
 Saut, 132
 Transition, 158
 Zone de texte, 134
 Edition des étapes/transitions, 138
 Sélectionner, 138
 Effacer, 98, 143
 Diagramme SFC, 98
 Elément SFC, 143
 Instance SFC, 98
 Type SFC, 98
 Elément SFC, 142, 143
 Déplacer, 142
 Effacer, 143
 élément SFC, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51
 Eléments, 56
 Interface utilisateur, 56
 Eléments de graphe, 43
 Eléments SFC, 126, 139
 Copier, 139
 Insérer/créer, 126
 Enregistrer, 317
 Journaux, 317
 Enregistrer / imprimer les journaux, 317
 Documenter, 317
 Enregistrer, 317
 Imprimer, 317
 Entrées autorisées pour les opérandes, 153
 Etape, 45, 146, 150, 156, 285
 Accès aux structures, 156
 Editer, 146
 Editer les actions, 148
 Editer les opérandes, 150
 éditer les propriétés générales, 148
 Phases de démarrage, 285
 Etape cible, 274, 306
 Etape et transition, 286
 dans l'AS, 286

Etapes cibles, 210

programmées, 210

Etapes cibles programmées, 210

Etats de fonctionnement, 210, 261

Connecteurs SFC, 210

S7, 261

Exemple, 325

Bloc de données de recette, 325

F

Filtrer, 155

connecteur de bloc, 155

G

Génération, 81

Instance SFC, 81

Gestion des paramètres, 321, 323

Configuration de l'exécution, 322

Exécution avec des jeux de paramètres différents, 323

Exemple de bloc de données de recette, 325

Graphe, 47, 71

Équivalence clavier, 71

Traitement, 274

Graphe actif, 295

Graphe séquentiel, 15, 42, 144, 274

Copie/déplacement, 122

Création, 122

éditer les propriétés du graphe, 144

Suppression, 122

Traitement, 274

Graphes, 274

Groupes de connecteurs, 112

I

Imprimer, 317

Journaux, 317

Insérer/créer, 126

Eléments SFC, 126

Instance SFC, 15, 28, 36, 81, 89, 92, 94, 97, 98, 237,

292

Compilation, 237

Configurer, 89

Copie/déplacement, 97

Créer, 28

Effacer, 98

Génération, 81

Modification, 92

Modification du mode d'opération et des consignes, 292

Ouvrir, 94

Interface standard, 173, 181

du diagramme SFC, 173

du type SFC, 181

Interface utilisateur, 56, 61, 62, 63, 65, 68, 69, 70, 71

Eléments, 56

Introduction, 15

SFC, 15

J

Jeux de paramètres, 323

différents, 323

L

LEF, 262, 271

pour graphes séquentiels, 271

pour SFC, 262

LEF pour graphe séquentiel, 271

LEF pour graphes séquentiels, 273

Schéma, 273

LEF pour SFC, 262, 269

Schéma, 269

LI_ERR, 225

Logique d'état de fonctionnement, 271

pour graphes séquentiels, 271

Logique d'état de fonctionnement pour SFC, 262

M

Manipulation, 77, 79

Des diagrammes, 79

SFC, 77

Marche à suivre avec SFC, 21

de base, 21

Mémentos, 108

Menu, 68

Commande, 68

Migration d'anciens projets, 328

Mise en route, 21

Mise en service (MES), 295, 306, 308, 310

Mode continu, 224

Connecteurs SFC, 224

Mode continu [Continuous], 268

Mode d'opération et consignes, 294

Poursuite, 294

Mode test, 300

Représentation, 300

Modèle de graphe, 122
 Modes de fonctionnement, 208, 256

 Connecteurs SFC, 208

Modes de franchissement, 257

Modes d'opération, 108, 110, 189

 Modifier a posteriori, 110

Modes d'opération et consignes, 292

 Modifications dans une instance SFC, 292

Modification, 71, 84, 88, 92, 99, 101, 103, 110, 292

 Contenu de la fenêtre, 71

 De l'instance SFC, 92

 De modes d'opération a posteriori, 110

 Du diagramme SFC, 84

 du mode d'opération et des consignes dans une instance SFC, 292

 du type SFC, 88

 Propriétés de l'instance, 103

 Propriétés du diagramme, 99

 Propriétés du type, 101

Modification de la topologie, 88

Modifications de l'interface, 88

Modifier, 55

 Taille de représentation dans SFC, 55

Mots de commande, 229

 BA_CONTROL, 229

 Connecteurs SFC, 229

 SFC_CONTROL, 229

Mots d'état, 230

 BA_STATE, 230

 SFC_STATE, 230

 USTATUS, 230

 VSTATUS, 230

Multi-User-Engineering, 54

N

Naviguer, 55
 dans SFC, 55

NOTIFY, 105

Nouveautés dans SFC V7.0, 11

Nouveautés dans SFC V7.1, 11

O

OCCUPIED, 274

OP_ERR, 225

Opérandes, 153

 entrées autorisées, 153

Opérandes globaux, 165, 166

Options d'exécution, 219, 259

 Connecteurs SFC, 219

SFC pour SIMATIC S7

Manuel de programmation et d'utilisation, 03/2009, A5E02113385-01

Ordre d'exécution, 169
 Editor, 169
 Ouvrir, 93, 94
 Diagramme SFC / type SFC, 93
 Instance SFC, 94

P

Paramètres, 108, 239

 Compilation / chargement, 239

Paramètres BATCH, 223

 Connecteurs SFC, 223

Paramètres système, 235

 Connecteurs SFC, 235

Phases d'exécution, 285

 Etape, 285

Points communs, 39

 diagramme SFC / type SFC, 39

Post-traitement, 42, 122

Poursuite, 294

 Mode d'opération et consignes, 294

Prétraitement, 42, 122

Priorité, 280

 Commandes, 280

Procédure, 322

 Configuration, 322

Programmes, 245

 Chargement, 245

Propriétés, 306, 308, 310

 Etape en mode test, 306

 Graphe en mode test, 310

 Transition en mode test, 308

Propriétés de l'instance, 103

 Modification, 103

Propriétés de l'objet, 141

 Copier, 141

Propriétés d'exécution, 168

 SFC, 168

Propriétés du diagramme, 99

 Modification, 99

Propriétés du type, 101

 Modification, 101

Q

QDIS_START, 225

R

Raccourcis clavier, 65
Pour commandes de menu, 65
Représentation, 300
En mode test, 300
Réserves, 236
Connecteurs SFC, 236

S

Saut, 51, 132, 291
Création, 132
Dans l'AS, 291
Editer, 132
Sauvegarde des données, 73
Schéma, 269, 273
des changements d'état de la LEF pour SFC, 269
des changements d'état pour LEF de graphes séquentiels, 273
Sélection, 70
texte par le clavier, 70
Sélectionner, 136, 137, 138
au clavier, 137
avec la souris, 136
Avec le lasso, 137
lors de l'édition des étapes/transitions, 138
Séquence, 47, 127
Création, 127
SFC, 15, 21, 31, 32, 55, 77, 85, 168, 253, 255, 256, 257, 259, 261, 280, 285, 286, 288, 289, 290, 291
Capacités fonctionnelles, 33
Concept type/instance, 85
Configurer, 77
Créer, 77
dans l'AS, 255, 256, 259, 261
dans l'AS, 253
Dans l'AS, 257, 280, 285
Dans l'AS, 286
Dans l'AS, 288
Dans l'AS, 289
Dans l'AS, 290
Dans l'AS, 291
dans l'environnement STEP 7, 31
et autres systèmes cible, 32
et hiérarchie technologique, 32
Gestion des paramètres, 321
Introduction, 15
Manipulation, 77
Marche à suivre, 21
naviguer, 55
Propriétés d'exécution, 168

SFC V7.0

Modifications, 11
Nouveautés, 11

SFC V7.1

Modifications, 11
Nouveautés, 11

Signalisations groupées ;, 221

Connecteurs SFC, 221

Signification et utilisation des connecteurs des consignes, 201

STEP 7, 31**Structure, 61**

Boîte de dialogue, 61

Structure du projet, 75

Créer, 75

Structures, 156**T****Taille de représentation dans SFC, 55**

Modifier, 55

TARGETSEQ, 210, 274**TARGETSTEP, 210, 274****Temporisations, 108****Texte, 46, 70**

sélection au clavier, 70

Textes de position, 108, 111, 190

Caractéristiques, 190

Textes d'information, 108, 111, 190

Caractéristiques, 190

Configuration, 111

Topologie, 121

Création, 121

Traitement, 274, 277, 286, 288, 289, 290, 291

Boucle dans l'AS, 290

Branche ET dans l'AS, 288

Branche OU dans l'AS, 289

Etape et transition dans l'AS, 286

Graphe séquentiel, 274

Graphes séquentiels, 277

Saut dans l'AS, 291

SFC, 274, 277

SFC après un arrêt de la CPU, 277

Traitements d'erreur, 225

Connecteurs SFC, 225

Traitement du SFC après un arrêt de la CPU, 277**Transition, 46, 156, 158, 161**

Accès aux structures, 156

Editer, 158

éditer les commentaires OS, 163

éditer les opérandes, 161

formuler les conditions, 160

Type SFC, 15, 26, 36, 80, 85, 93, 97, 98, 181, 182, 237
 Compilation, 237
 Configurer, 85
 Connecteurs de l'interface standard, 182
 Copie/déplacement, 97
 Création, 80
 Créer, 26
 Critères de sélection, 15
 Effacer, 98
 Interface standard, 181
 Ouvrir, 93
Types de données, 167
 autorisés, 167
 pour SFC, 167
Types de données autorisés, 167
Types SFC, 103
 Actualisation, 103

U

Utilisation
 Texte de position, 111
 Texte d'information, 111
Utiliser, 53
 de l'éditeur SFC, 53

V

Valeurs de forçage, 108
Valeurs de processus, 108
Vue d'ensemble, 241
 blocs générés lors de la compilation, 241
Vue externe, 40
 Diagramme SFC, 40

Z

Zone de texte, 134
 Création, 134
 Editer, 134

