

LICENCE PRO MAINTENANCE DES AUTOMATISMES ET DE
L'INSTRUMENTATION INDUSTRIELS



TD 3

Identification et analyse des actionneurs
et pré-actionneurs d'une partie opérative

instrumentation industriels

Actionneurs et pré-actionneurs de la partie opérative de la salle 38

Durée approximative : 2 heures



Année universitaire 2026–2027

Objectif du TD

La salle 38 est équipée de plusieurs parties opératives associées à des automates programmables industriels Siemens S7-1500.

Après avoir étudié, dans le TD 2, les capteurs qui renseignent la partie commande sur l'état du système, ce TD 3 s'intéresse à la chaîne d'action : les **actionneurs**, qui produisent l'action physique (déplacement, serrage, rotation, etc.), et les **pré-actionneurs**, qui distribuent l'énergie (pneumatique, électrique) aux actionneurs sur ordre de l'automate.

L'étude devra être réalisée à partir :

- de l'observation directe de la partie opérative ;
- du repérage des actionneurs et de leurs pré-actionneurs associés ;
- des indications présentes sur les composants ;
- de la documentation technique des fabricants.

1. Découverte de la partie opérative

Observer attentivement la partie opérative mise à disposition, composée de trois sous-parties : Prise de pièce, convoyeur et assemblage.

Repérer sur la partie opérative l'ensemble des actionneurs présents. Attribuer un numéro à chaque actionneur afin de pouvoir l'identifier dans la suite du TD.

N°	Sous-Partie / Emplacement
1	
...	
8	

2. Identification exacte des actionneurs et pré-actionneurs

Pour chaque actionneur repéré, identifier s'il existe ou non un ou plusieurs pré-actionneur(s) associé(s). Donner la marque, la référence constructeur exacte et le symbole de chacun des deux éléments. La référence devra être vérifiée dans la documentation technique.

N°	Actionneur (marque / réf. / symbole)	Pré-actionneur (s) (marque / réf. / symbole)
1		
...		
8		

3. Technologie des actionneurs et pré-actionneurs

À partir des références identifiées et des documentations constructeurs, indiquer la technologie de chaque actionneur ainsi que celle du pré-actionneur (préciser le type de pilotage et de rappel pour les distributeurs) associé. Expliquer brièvement le principe de fonctionnement.

N°	Technologie (actionneur / pré-actionneur)	Principe de fonctionnement
1		
...		
8		

4. Rôle des actionneurs et pré-actionneurs

Un actionneur transforme une énergie (pneumatique, électrique) en un travail utile (déplacement, chaleur, lumière, son). Le pré-actionneur, quant à lui, distribue cette énergie vers l'actionneur sur ordre de la partie commande, en général via une sortie DO de l'automate.

Pour chaque actionneur, décrire son rôle dans le fonctionnement de la partie opérative et préciser son type de travail utile.

N°	Travail mécanique utile	Rôle dans le fonctionnement
1		
...		
8		

5. Caractéristiques électriques et pneumatiques

On s'intéressera aux paramètres suivants :

- tension de commande ;
- pression d'alimentation pneumatique (bar) ;
- course du vérin, diamètre d'alésage ;
- type des signaux d'entrée ;
- consommation ou puissance

À partir des documentations techniques, relever les principales caractéristiques électriques et pneumatiques des actionneurs et de leurs pré-actionneurs.

N°	Caractéristiques électriques / pneumatiques
1	
...	
8	

6. Étude du câblage des pré-actionneurs

Les pré-actionneurs / actionneurs de la partie opérative sont raccordés à l'automate par l'intermédiaire de connecteurs, d'un système de distribution des signaux et d'un module EduTrainer Festo, de la même manière que les capteurs étudiés dans le TD 2.

Les ordres de commande issus des sorties de l'automate sont acheminés via des connecteurs multipolaires de type DB15, eux-mêmes raccordés à une interface Festo qui distribue les signaux vers les modules de sortie de l'automate (cf. mapping ci-dessous).

Les documentations techniques du distributeur et du module DQ utilisés sont disponibles en fin de document.

À partir du câblage observé, des documentations et du tableau de brochage ci-dessous, reconstituer le chemin électrique suivi par l'ordre de commande depuis la sortie de l'automate jusqu'au pré-actionneur ou actionneur.

N°	Distributeur / Connecteur	Module AO ou DO	Voie de commande
1			
...			
8			

Distributeur "Prise de pièce"			Distributeur "Convoyeur"			Distributeur "Assemblage"					
PIN	DB15	DI	DO	PIN	DB15	DI	DO	PIN	DB15	AI	AO
1		1		1		11		1		3	
2			1	2			11	2		7	
3		2		3		12		3		11	
4			2	4			12	4		15	
5		3		5		13		5			1,2
6			3	6			13	6			5,6
7		4		7		14		7		2	
8			4	8			14	8		6	
9		5		9		15		9		10	
10			5	10			15	10		14	
11		6		11		16		11		NC	NC
12			6	12			16	12		NC	NC
13		9	9	13		19	19	13		41	
14,15		10	10	14,15		20	20	14,15		4, 8, 12, 16, 36, 32, 28, 24 ; 18, 44	3, 4, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 44, 4, 8, 12, 16

7. Questions de réflexion

Quelle différence fondamentale existe-t-il entre un actionneur et un pré-actionneur ? Pourquoi ne commande-t-on jamais directement un actionneur pneumatique avec une sortie de l'automate ?

Expliquer la différence de comportement entre un distributeur monostable et un distributeur bistable. Quel type choisiriez-vous pour maintenir une pince fermée en cas de coupure d'énergie électrique (sécurité pièce), et pourquoi ?

Un vérin double effet est piloté par un distributeur 5/2 bistable. Décrire, en s'appuyant sur les symboles, ce qui se passe sur le circuit pneumatique.

Bilan

À la fin de ce TD, vous devez être capable de :

- ☐ identifier précisément un actionneur et son pré-actionneur associé ;
- ☐ retrouver leur documentation technique ;
- ☐ déterminer leur technologie ;
- ☐ expliquer le rôle de chaque actionneur dans une partie opérative ;

Multi-pin plug distributor, plug Sub-D, 15-pin, socket M8, 3-pin



Technical data

Multi-pin plug distributor MPV • Multi-pin plug distributor



General technical data		
Electrical connection technology for I/O		M8, 3-pin
Type of mounting		Either via H-rail or through-hole
Operating voltage range	[V DC]	10 ... 30
Acceptable current load	[A]	4
Acceptable current load per slot	[A]	1
Protection class to EN 60529		IP65 in mounted status
Materials		
Housing		Reinforced PA6
Socket		Brass
Operating and environmental conditions		
Ambient temperature	[°C]	−20 ... +80

Multi-pin plug distributor, plug Sub-D, 15-pin, socket M8, 3-pin

FESTO

Technical data

Connection and display components

MPV-E/A08-M8

MPV-E/A12-M8

1 Sensor connection, location 1
2 Sensor connection, location 2
3 Sensor connection, location 3
4 Sensor connection, location 4
5 Sensor connection, location 5
6 Sensor connection, location 6
7 Sensor connection, location 7
8 Sensor connection, location 8
9 Mounting holes
10 Holder for inscription label (IBS-6x10)
11 LED for status display
12 Multi-pin plug connection

1 Sensor connection, location 1
2 Sensor connection, location 2
3 Sensor connection, location 3
4 Sensor connection, location 4
5 Sensor connection, location 5
6 Sensor connection, location 6
7 Sensor connection, location 7
8 Sensor connection, location 8
9 Sensor connection, location 9
10 Sensor connection, location 10
11 Sensor connection, location 11
12 Sensor connection, location 12
13 Mounting holes
14 Holder for inscription label (IBS-6x10)
15 LED for status display
16 Multi-pin plug connection

Circuitry (socket/plug view)												
Individual connection			Allocation	Multi-pin plug connection			Allocation		Individual connection			
	Loca- tion	Pin		Pin		Pin		Pin	Loca- tion			
	1	1	24 DC V	13		13	24 DC V	1	2			
		3	0 V	14/15		14/15	0 V	3				
		4	Input 1	1		2	Input 2	4				
	3	1	24 DC V	13		13	24 DC V	1	4			
		3	0 V	14/15		14/15	0 V	3				
		4	Input 3	3		4	Input 4	4				
	5	1	24 DC V	13		13	24 DC V	1	6			
		3	0 V	14/15		14/15	0 V	3				
		4	Input 5	5		6	Input 6	4				
	7	1	24 DC V	13		13	24 DC V	1	8			
		3	0 V	14/15		14/15	0 V	3				
		4	Input 7	7		8	Input 8	4				
	9	1	24 DC V	13		13	24 DC V	1	10			
		3	0 V	14/15		14/15	0 V	3				
		4	Input 9	9		10	Input 10	4				
	11	1	24 DC V	13		13	24 DC V	1	12			
		3	0 V	14/15		14/15	0 V	3				
		4	Input 11	11		12	Input 12	4				

Connexion

3

Vous trouverez dans ce paragraphe le schéma de principe du module et les différentes possibilités de connexion.

Vous trouverez les informations sur le câblage du connecteur frontal, la mise en place du blindage de ligne, etc. dans le Manuel système S7-1500/ET 200MP (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/fr/view/59191792>).

Schéma de branchement et de principe

La figure suivante montre un exemple de brochage et de correspondance entre voie et adresse (octet de sortie a à octet de sortie d).

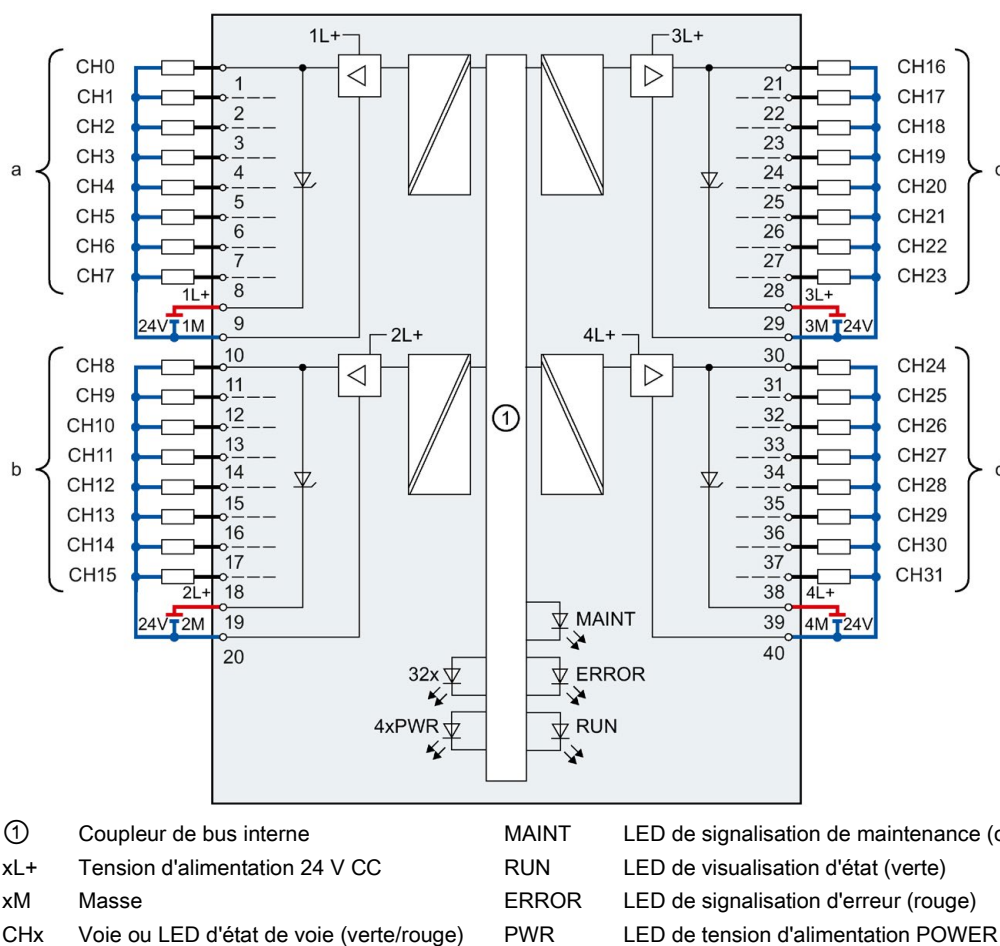


Figure 3-1 Schéma de principe et brochage