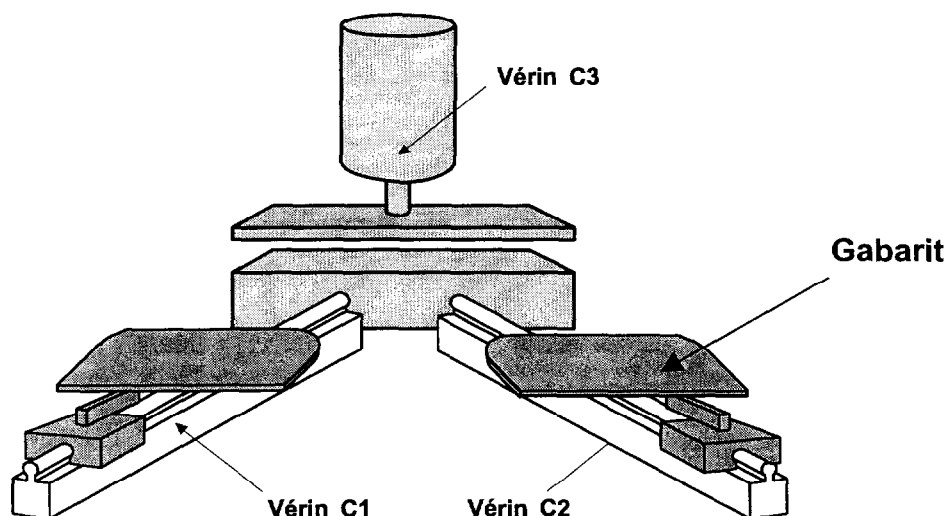


DOSSIER TECHNIQUE

BTS Industrie des Matériaux Souples Option productique			
IMAESA	Session 2004	Durée : 2 h 30	Coefficient : 1.5
E5 : Etude des processus / U52 : Etude des Systèmes Automatisés			

Machine à préformer les poignets



I) Présentation

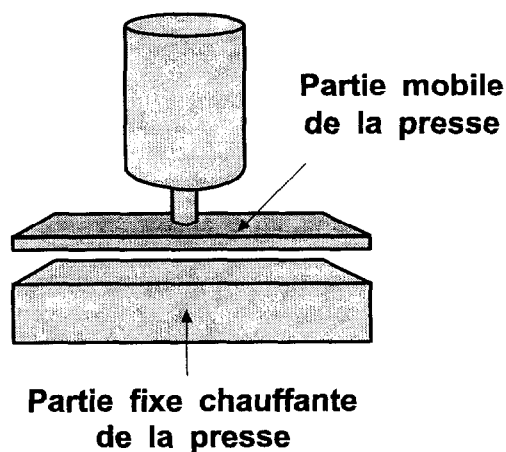
Dans une entreprise de confection spécialisée dans la fabrication de chemises, l'opération de préformage des poignets est réalisée sur une presse chauffante automatisée.

Le mode de fonctionnement de celle-ci doit permettre une productivité maximale et donc une grande minimisation des temps non productifs. Les mises en positions des poignets sur les gabarits s'effectueront en temps masqués. Les mouvements des vérins seront optimisés pour réduire les attentes lors de l'évacuation et de l'alimentation de la presse.

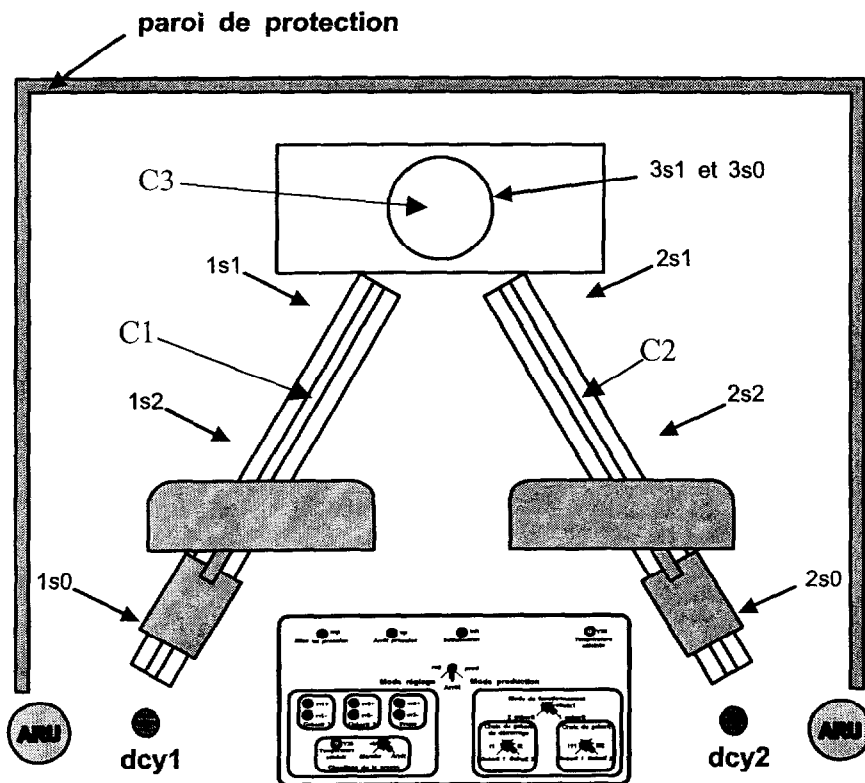
II) Principe

Cette opération dite de préformage est caractérisée par la force, la durée de fermeture et la température de la presse (entre 105° et 180°).

Les paramètres concernant notre étude sont une température de 125° avec un effort de 5 daN pendant 15 s.



III) Fonctionnement du système



Les poignets à préformer sont positionnés alternativement sur deux gabarits.

L'opérateur(trice) évacue et place les poignets sur le gabarit reculé pendant qu'un autre poignet est déjà en préformage dans la presse.

Les validations effectuées par l'opérateur(trice) pour indiquer au système qu'un poignet est prêt pour le préformage, s'effectue à l'aide de deux boutons poussoirs « dcy1 » et « dcy2 » qui forment une commande bimanuelle.

Pour une raison de sécurité, la validation doit être présente pendant les mouvements des gabarits.

Si l'opération de préformage se termine avant la validation du poignet suivant. La presse s'ouvrira.

Lorsque la validation est présente, le gabarit à avancer se déplacera jusque sous la presse si l'autre gabarit est suffisamment reculé. Sinon, il s'avancera jusqu'au niveau du capteur « is2 » et poursuivra son mouvement lorsque l'autre gabarit sera reculé dans la même position.

Types de fonctionnement : voir document DT9

❑ **Mode Production (F1) :**

Modes d'utilisation avec deux gabarits. On sélectionnera dans ce cas, le gabarit utilisé en premier, à l'aide du bouton tournant « choix du gabarit de démarrage », qui délivre les signaux « i1 » et « i2 ».

❑ **Mode réglage (A5) :**

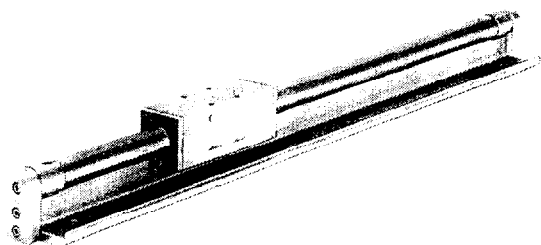
Mode d'utilisation qui permet la commande manuelle de tous les actionneurs.

❑ **Mode Dégradé (D3) :**

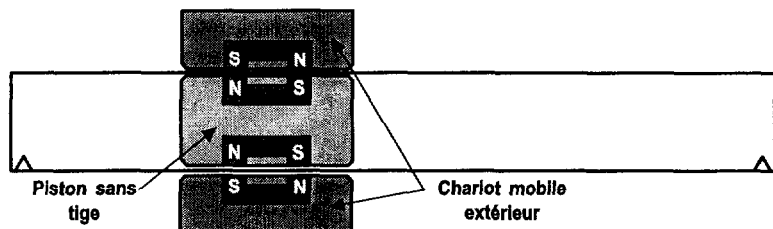
Mode d'utilisation avec un seul gabarit, que l'on sélectionnera à l'aide du bouton tournant « choix1 ». On sélectionnera ensuite le gabarit utilisé à l'aide du bouton tournant « choix du gabarit » qui délivre les signaux « i11 » et « i22 ».

IV) Description de la partie opérative

IV.1) Déplacement des gabarits



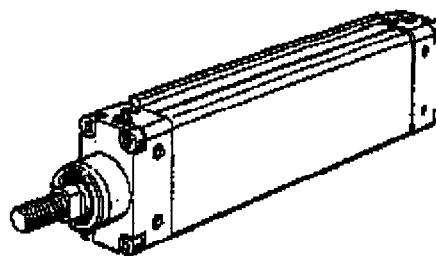
Les gabarits 1 et 2 sont déplacés à l'aide de deux vérins sans tige « C1 » et « C2 ». Ces deux vérins sont à entraînement linéaire, à double effet et sont équipés d'un accouplement magnétique (les pistons possèdent des aimants qui permettent l'entraînement du chariot mobile extérieur). Il n'y a donc pas de sortie de tige de piston. L'espace nécessaire au montage est réduit par rapport aux vérins pneumatiques traditionnels.



Les positions intermédiaires et les fins de course du piston peuvent être détectées sans contact à l'aide de capteurs magnétiques grâce au champ magnétique des pistons.

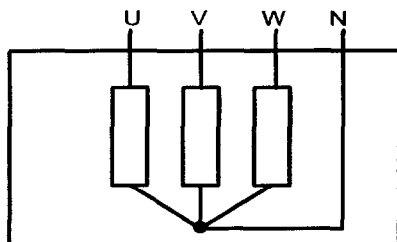
IV.2) Mouvements de la presse

Caractéristique	Propriété
Mode de fonctionnement	à double effet
Forme Piston	ovale
Forme Tige de piston	ronde
Type de détection	magnétique (possible)
Type d'amortissement	amortissement pneumatique réglable
Longueur d'amortissement	23 mm
Taille nominale de piston	50 ---
Course	80 mm
Diamètre de tige de piston	20 mm



L'ouverture et la fermeture de la presse sont réalisées à l'aide d'un vérin plat à tige ovale « C3 », dont les caractéristiques sont décrites dans le tableau ci-contre.

IV.3) Mise en température de la presse

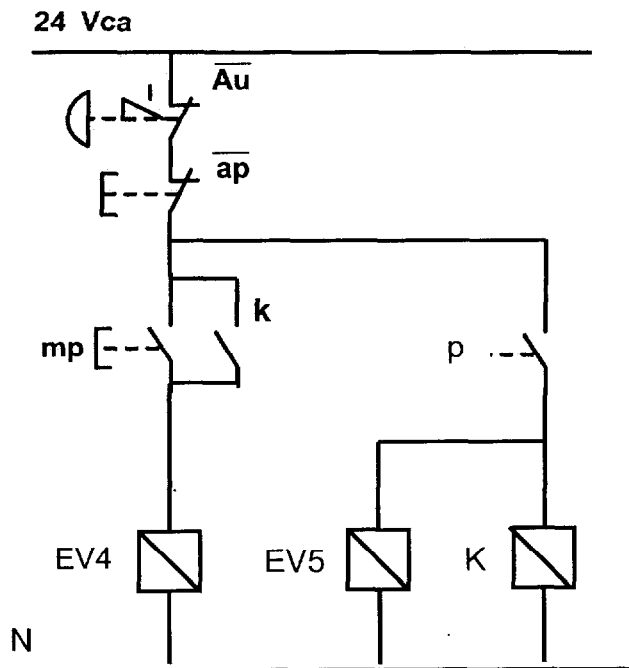


Seule la partie basse de la presse est chauffée directement par trois résistances montées en étoile et alimenté par du 380V triphasé.

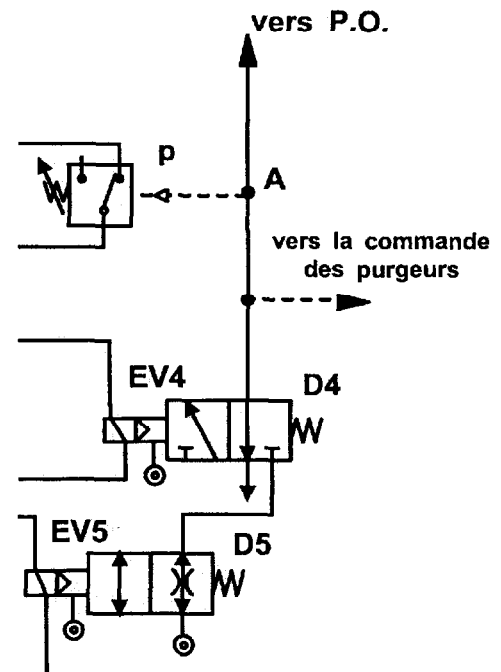
Pendant la marche de préparation la presse sera fermée afin de préchauffer les deux parties.

V) Étude du circuit pneumatique

V.1) Gestion de la pression



SCHEMA DE COMMANDE



SCHEMA DE PUISSANCE

Afin d'éviter tout mouvement brusque pendant la mise en pression de la partie opérative (P.O.), on utilise un démarreur progressif associé avec un sectionneur pneumatique.

Ce dernier a pour fonction de mettre en pression la P.O. et d'évacuer très rapidement l'air comprimé s'il y a une demande d'arrêt.

Les contacts « p », « k », « mp » et « ap », dans le schéma ci-contre, forme une mémoire : l'action maintenue sur le bouton « mp » jusqu'à l'apparition du signal « p » (machine en pression), assure que le pressostat « p » prendra le relais et maintiendra l'alimentation de la commande « EV5 » et de la commande « EV4 » par l'intermédiaire du contact d'auto maintien « k » du relais « K ».

Pour arrêter l'alimentation il faudra actionner « ap » ou « Au ».

V.2) Ligne d'action

Le vérin C1 est commandé par un distributeur 5/3 à centre fermé, à commande électro-pneumatique (EV1+ et EV1-).

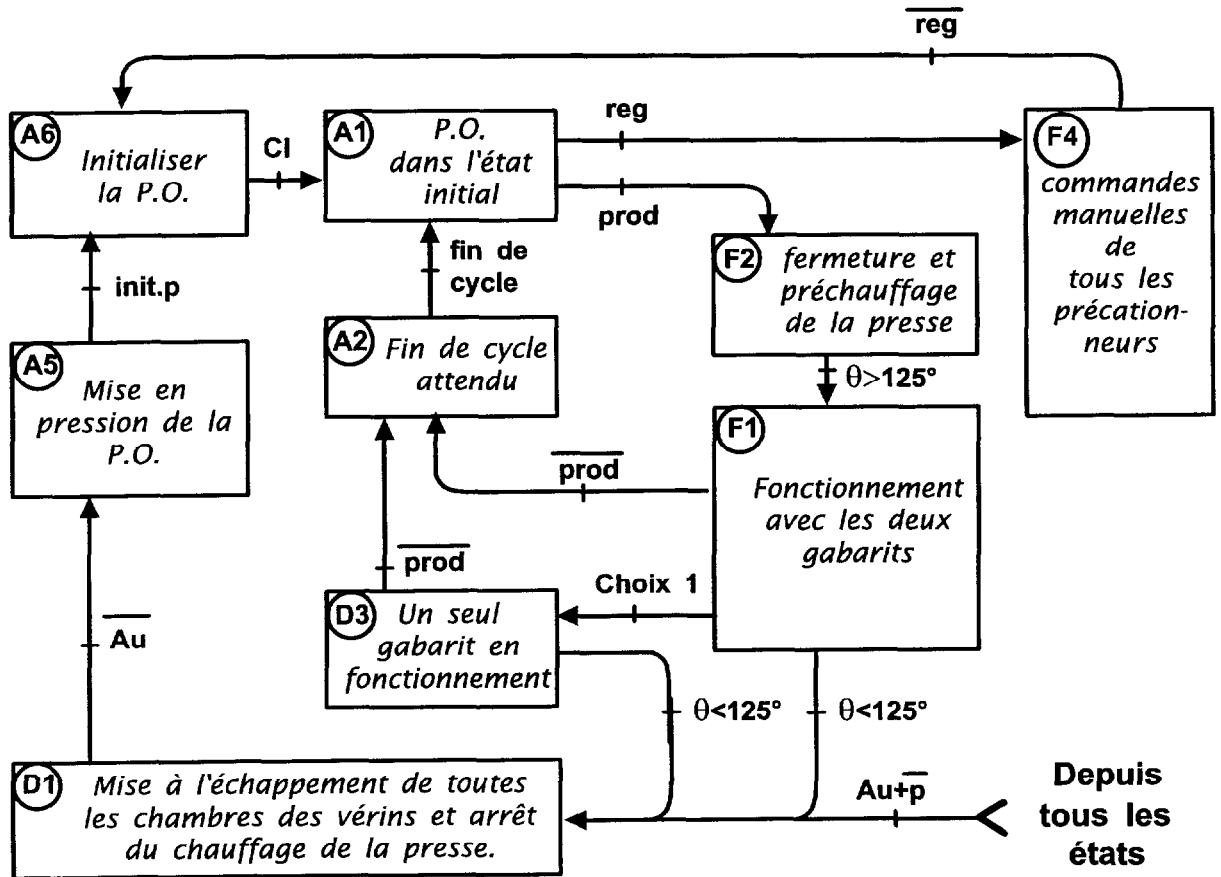
Le vérin C2 est commandé par un distributeur 5/3 à centre fermé, à commande électro-pneumatique (EV2+ et EV2-).

Le vérin C3 est commandé par un distributeur 5/2, à commande électro-pneumatique (EV3+ et EV3-).

Exemple : la commande EV1+ provoque la sortie de la tige du vérin C1.

VI) Etude des Modes de Marche et d'Arrêt .

Extrait du GEMMA

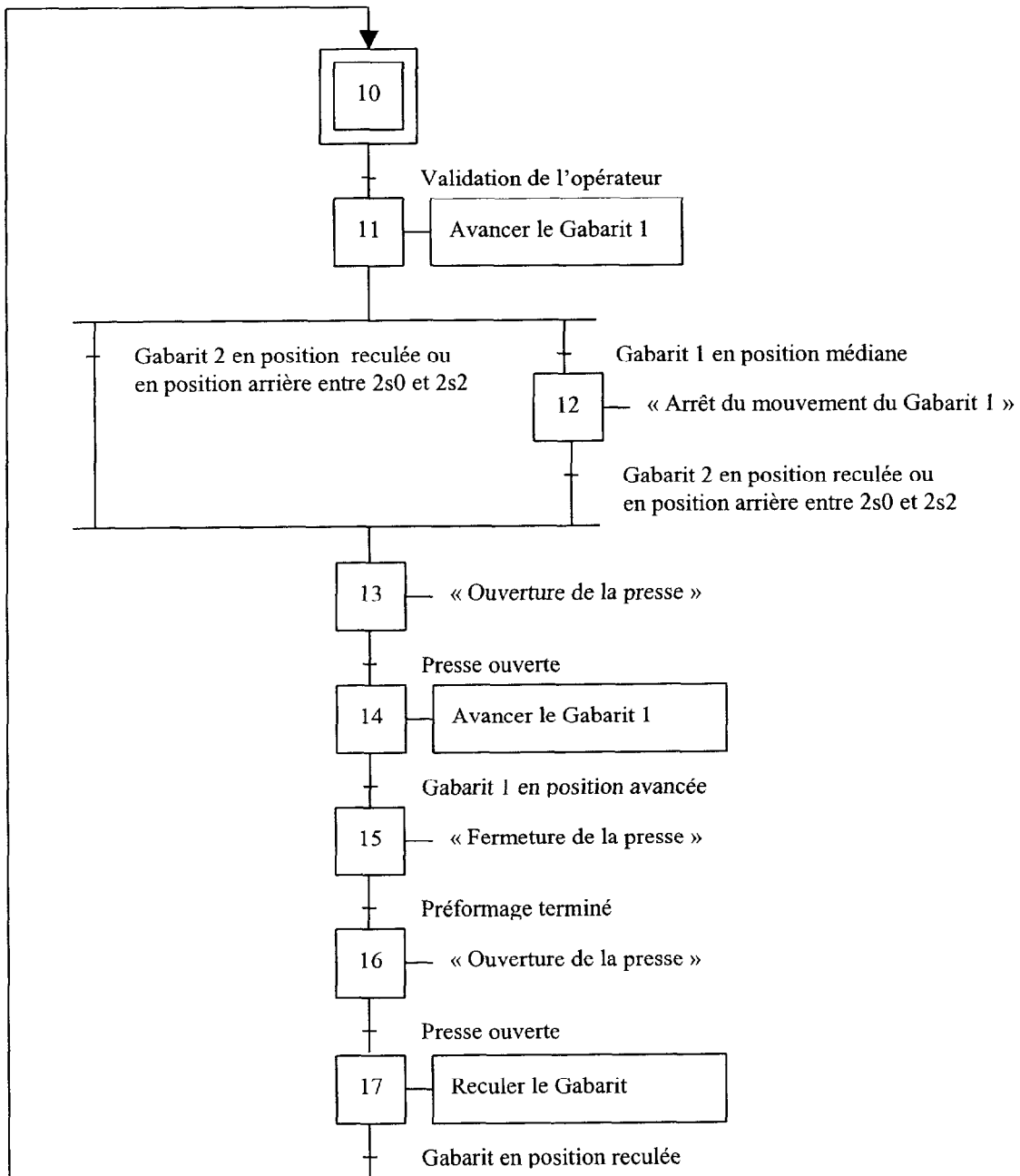


Rôles des cases ci-dessus :

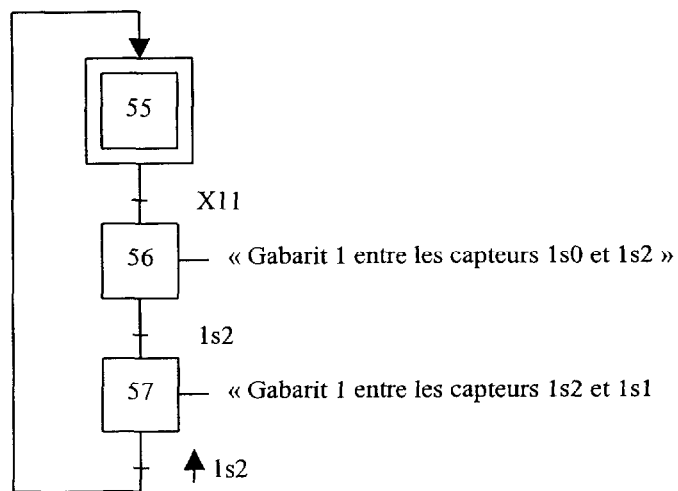
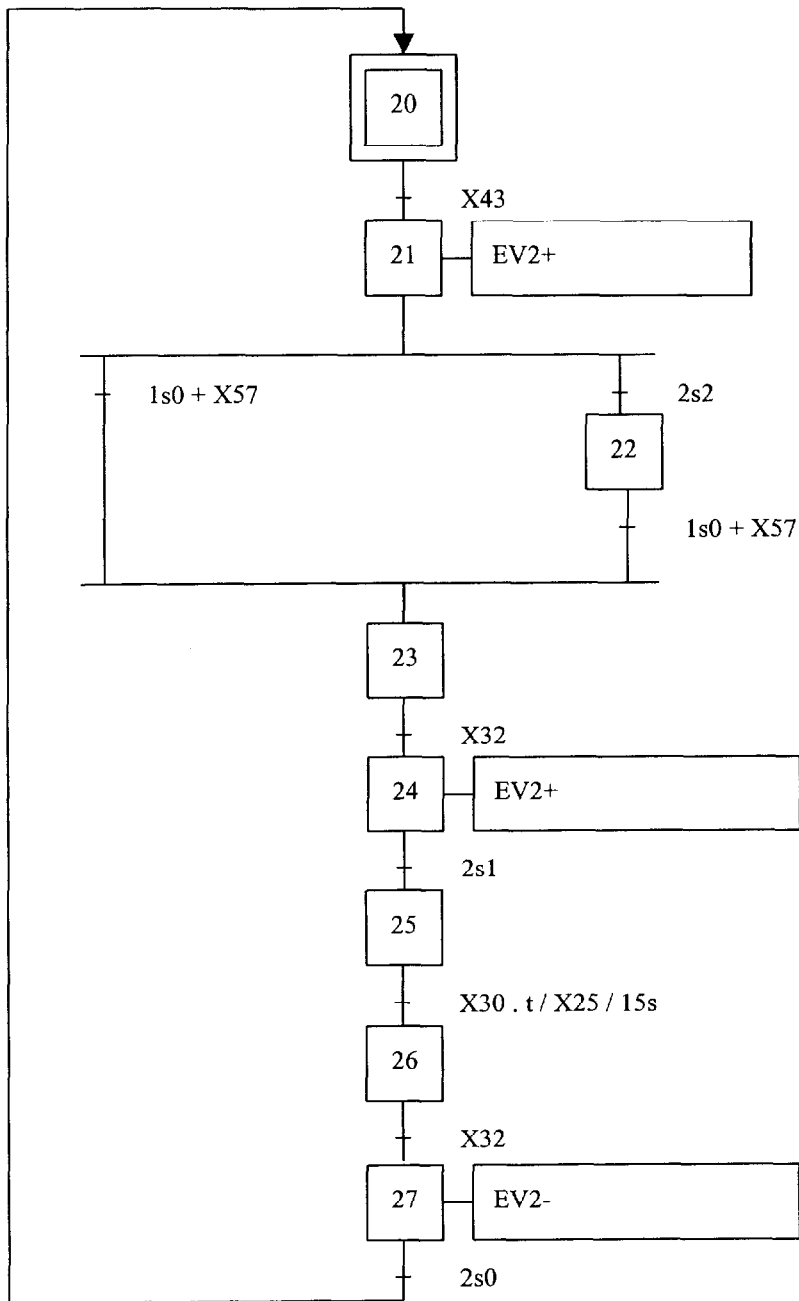
- (A1) Arrêt dans l'état initial.
- (A2) Arrêt obtenu.
- (A5) Préparation pour remise en route après défaillance.
- (A6) Mise P.O. en état initial.
- (F1) Production normale.
- (F2) Marche de préparation.
- (F4) Marche de vérification dans le désordre.
- (D1) Marche ou arrêt en vue d'assurer la sécurité.
- (D3) Production tout de même.

VII) Présentation des GRAFCET

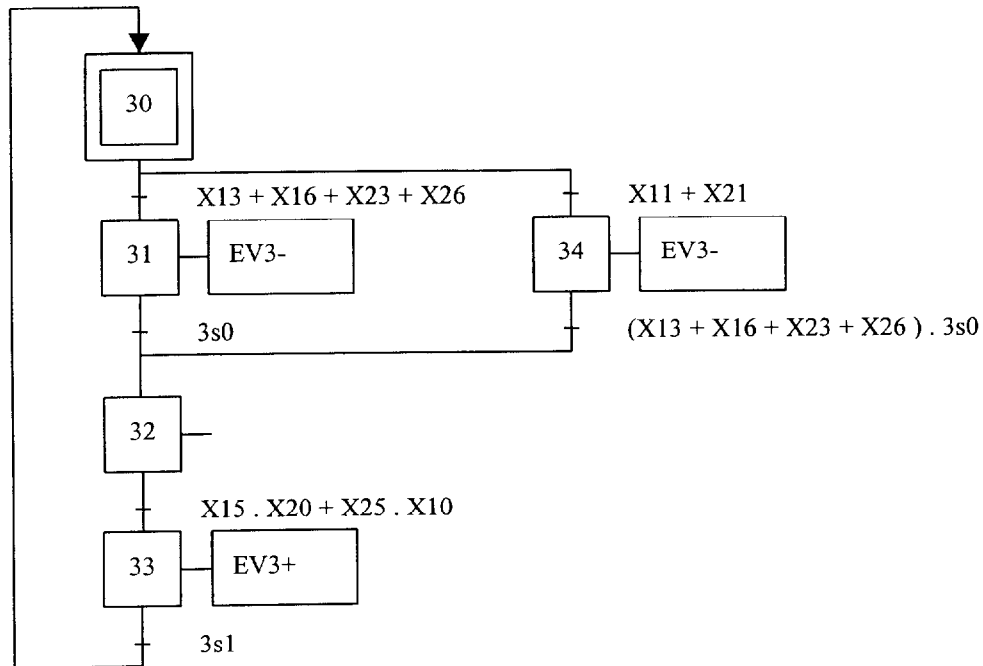
VII.1) GRAFCET selon un point de vue PO du gabarit 1 : « G10 »



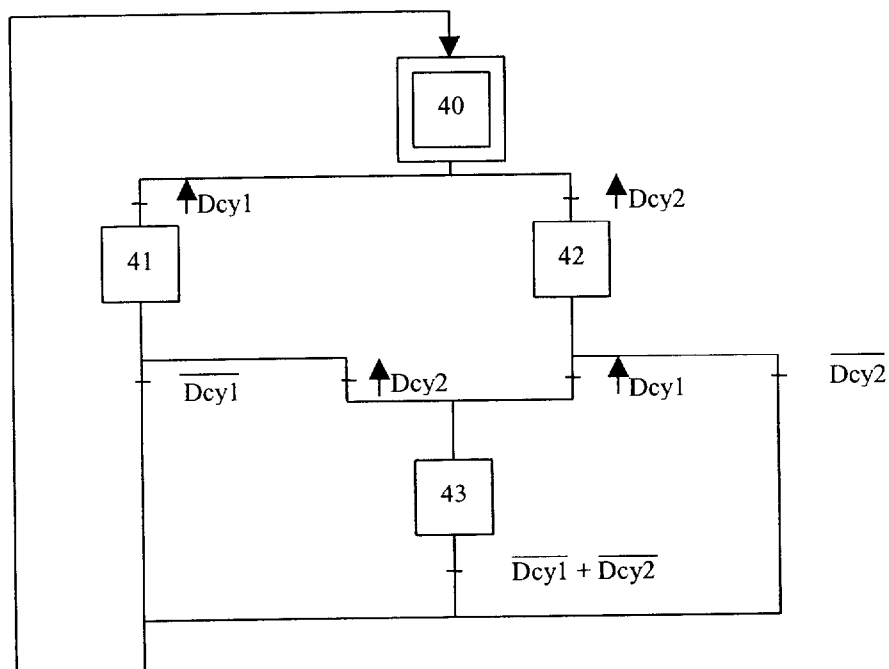
VII.2) GRAFCET selon un point de vue PC du gabarit 2 : « G20 »



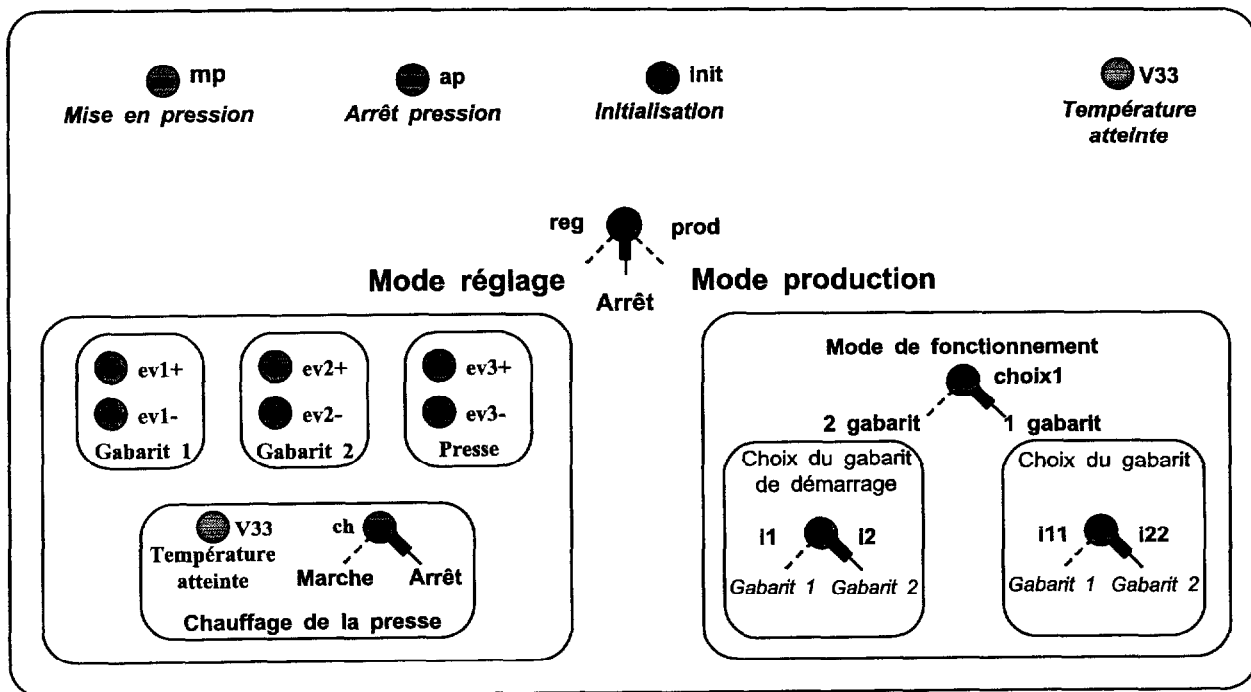
VII.3) Grafcet « Ouverture et fermeture de la presse »



VII.4) Grafcet « Gestion de la commande bimanuelle »



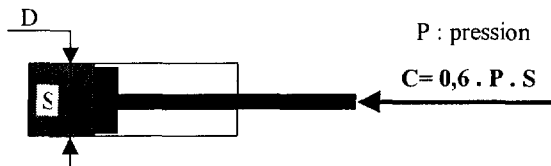
VIII) Pupitre



Les boutons arrêt d'urgence « Au » et de départ de cycle (« dcy1 » et « dcy2 ») sont situés directement sur la machine afin d'améliorer l'ergonomie.

IX) Dimensionnement des vérins

Charge dynamique au long de la course

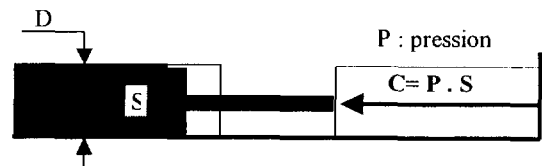


Taux de charge : $t = 0,6$

Charge C en DaN, rentrée de tige
Charge C en DaN, sortie de tige

	4 bars	5 bars	6 bars	7 bars	8 bars
D = 8 mm	1,2	1,5	1,8	2	2,4
tige d=4 mm	0,9	1,1	1,3	1,6	1,8
D = 10 mm	1,9	2,3	2,8	3,3	3,7
tige d=4 mm	1,6	1,9	2,4	2,7	3,2
D = 12 mm	2,7	3,4	4	4,7	5,4
tige d=6 mm	2	2,5	3	3,6	4
D = 16 mm	4,7	5,9	7,1	8,3	9,5
tige d=6 mm	4	5	6	7	8
D = 20 mm	7	9	11	13	15
tige d=8 mm	6	8	9,5	11	12,6
D = 25 mm	13	15	17	20	23
tige d=12 mm	9	11	13	16	18
D = 32 mm	19	24	29	34	38
tige d=12 mm	16	21	25	29	33
D = 40 mm	30	37	45	53	60
tige d=18 mm	24	29	36	42	48
D = 50 mm	47	59	71	82	94
tige d=18 mm	41	51	61	71	81
D = 63 mm	75	94	112	131	149
tige d=22 mm	65	82	98	115	131
D = 80 mm	120	151	181	211	241
tige d=22 mm	111	139	167	195	223
D = 100 mm	188	235	282	330	377
tige d=30 mm	171	214	257	300	343
D = 125 mm	294	368	441	515	589
tige d=30 mm	277	347	416	485	555
D = 160 mm	482	603	723	844	965
tige d=40 mm	452	565	678	791	904
D = 200 mm	754	942	1130	1319	1507
tige d=40 mm	723	904	1085	1266	1447
D = 250 mm	1177	1472	1766	2061	2355
tige d=57 mm	1116	1395	1674	1953	2232
D = 320 mm	1929	2411	2894	3376	3858
tige d=57 mm	1868	2335	2802	3269	3726

Charge statique en fin de course



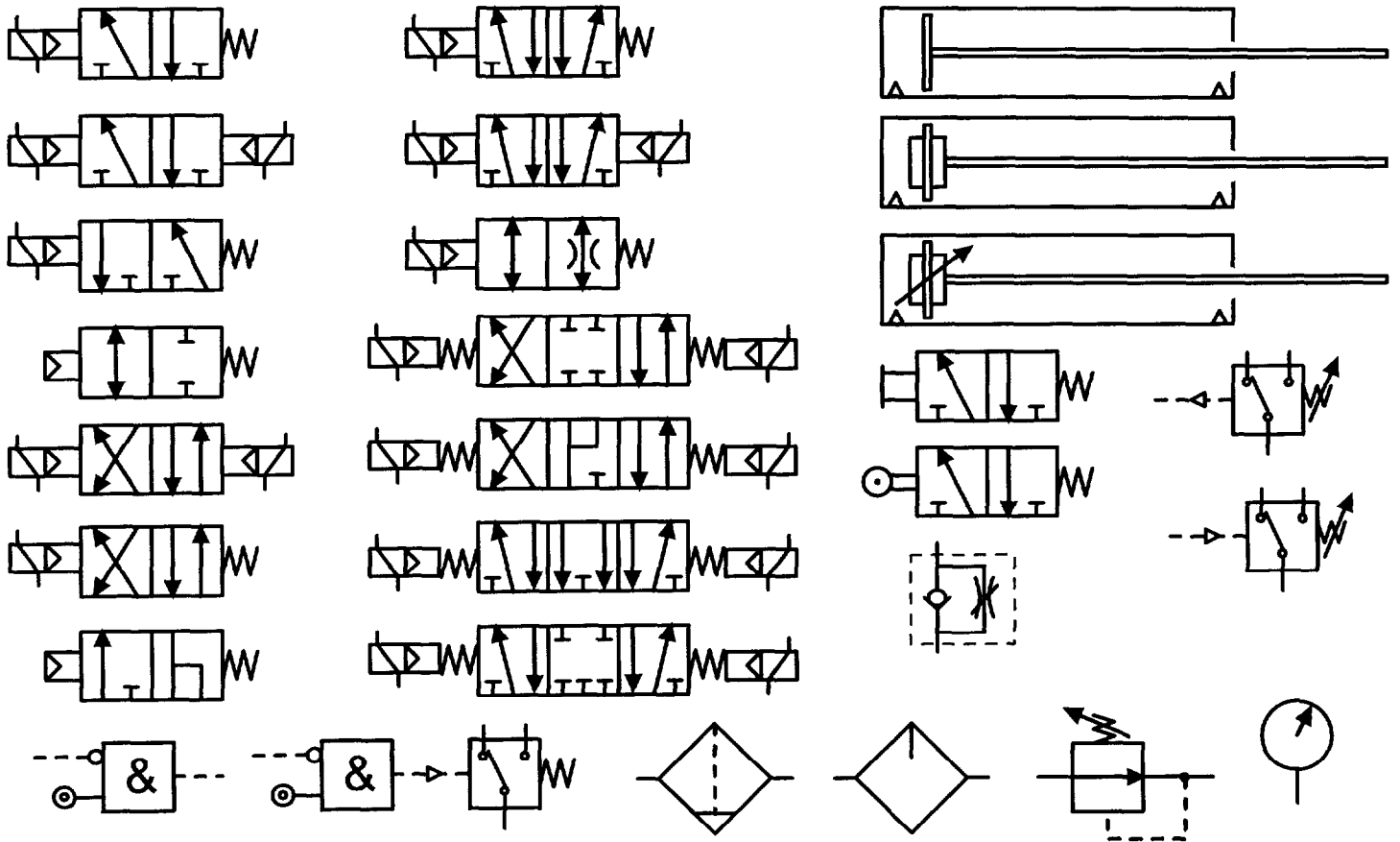
Taux de charge : $t = 0,6$

Charge C en DaN, rentrée de tige
Charge C en DaN, sortie de tige

	4 bars	5 bars	6 bars	7 bars	8 bars
D = 8 mm	2	2,5	3	3,5	4
tige d=4 mm	1,5	1,9	2,3	2,6	3
D = 10 mm	3,1	3,9	4,7	5,5	6,2
tige d=4 mm	2,6	3,3	3,9	4,6	5,3
D = 12 mm	4,5	5,6	6,8	8	9
tige d=6 mm	3,4	4	5	6	7
D = 16 mm	8	10	12	14	16
tige d=6 mm	7	8,5	10	12	14
D = 20 mm	13	16	19	22	25
tige d=8 mm	10	13	16	18	21
D = 25 mm	20	25	29	34	40
tige d=12 mm	15	19	23	26	30
D = 32 mm	32	40	48	56	64
tige d=12 mm	28	34	42	48	56
D = 40 mm	50	64	76	88	100
tige d=18 mm	40	50	60	70	80
D = 50 mm	78	100	116	138	156
tige d=18 mm	68	86	102	120	136
D = 63 mm	124	156	188	218	250
tige d=22 mm	108	136	164	192	218
D = 80 mm	200	250	300	332	402
tige d=22 mm	184	232	278	326	372
D = 100 mm	316	392	472	550	628
tige d=30 mm	284	360	428	500	572
D = 125 mm	492	616	740	860	982
tige d=30 mm	464	580	694	810	926
D = 160 mm	804	1004	1206	1408	1608
tige d=40 mm	756	944	1132	1320	1510
D = 200 mm	1256	1508	1810	2112	2410
tige d=40 mm	1204	1508	1810	2112	2410
D = 250 mm	1962	2453	2944	3434	3925
tige d=57 mm	1860	2326	2791	3256	3721
D = 320 mm	3215	4019	4823	5027	6431
tige d=57 mm	3113	3892	4670	5448	6227

X) Symbolisation

Symboles pneumatiques



Symboles électriques

